BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
WYDAWNICTWO INSTYTUTU NAUKOWEGO ORGANIZACJI I KIEROWNICTWA
ODDZIAŁ W WARSZAWIE
ROK 2 LIPIEC — SIERPIEŃ 1948 NR 7/8 (14/15)
WYDAWANE PRZY CZĘŚCIOWYM ZASIŁKU MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ

OD REDAKCJI

Światło wiąże się nierozerwalnie z życiem i pracą. Zasadnicze fazy naszego życia — pracę i wypoczynek — reguluje przyroda przy pomocy światła. Wykonywanie pracy pozostaje pod kontrolą wzroku — zmysłu, którego działanie jest możliwe jedynie w obecności światła. Ale nie tylko możliwość fizyczna widzenia uwarunkowana jest istnieniem światła, również i psychiczne nastawienie do pracy wiąże się z tym czynnikiem. Światło pobudza bowiem do pracy, brak jego odbiera ochotę do niej i skłania do wypoczynku.

Z tych względów, oświetlenie posiada wpływ bardziej lub mniej istotny na wszystkie prawie następstwa pracy. Dobre oświetlenie ułatwia utrzymanie porządku i czystości, czynników tak ważnych ze stanowiska higieny, bezpieczeństwa pracy i sprawności produkcyjnej, zapobiega przedwczesnemu wyczerpaniu wzroku pracownika, wpływa również bezpośrednio na zmniejszenie wysokości ryzyka wypadkowego, prowadzi do zwiększenia wydajności pracy i poprawy jakości produktów, jest sprzymierzeńcem dyscypliny i krzewicielem kultury pracy.

Na te liczne zalety, istotne tak dla gospodarki uspołecznionej jak i prywatno - kapitalistycznej zwrócono uwagę w szeregu krajów uprzemysłowionych już na wiele lat przed wojną. W krajach tych utworzono rozliczne instytucje naukowo - badawcze, doradcze i normalizacyjne, mające na celu racjonalizację oświetlenia w zakładach przemysłowych. Równolegle rozwijała się literatura naukowa, techniczna i popularyzacyjna z tej dziedziny.

W naszym kraju zagadnieniu temu nie poświęcono należnej uwagi, to też dorobek nasz jest bardzo skromny w stosunku do potrzeb w tym zakresie. Obecnie jednak czynniki państwowe doceniają wagę tego problemu oraz jego aktualność, w szczególności w związku z akcją współzawodnictwa pracy i racjonalizacji urządzeń przemysłowych. Pionierem powojennym w omawianej dziedzinie było Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej, które już z początkiem roku 1946 wydało pracę Inż. I. Barana pt. „Światło i praca“, mającą charakter popularyzacyjno - instrukcyjny. Obecnie powstało już lub znajduje się w stadium organizacji wiele instytucji, mających na celu racjonalizację oświetlenia w zakładach przemysłowych. Wymienić tu należy Komisję Oświetlenia i Barw — przy Wzorcowni Urządzeń Bezpieczeństwa i Higieny Pracy — powołaną przez Międzyministerialną Centralną Komisję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, Komitet Oświetleniowy utworzony przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Komisję Oświetleniową przy Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej, Laboratorium Oświetleniowe Państwowego Instytutu Elektrotechnicznego oraz Techniczną Komisję Oświetlenia w związku z akcją „Małej Racjonalizacji“. Ponadto Politechnika Warszawska zamierza poświęcić temu zagadnieniu specjalne studium w ramach Katedry Budownictwa Przemysłowego, również Państwowy Instytut Higieny uwzględni to zagadnienie.

Mogło by się zdawać, że praca tych instytucji w jednym kierunku jest sprzeczna z zasadami ekonomii i stanowi marnotrawstwo wysiłków i środków materialnych. Skoro się jednak zważy wielostronność aspektów tego zagadnienia i związaną z tym różnorodność zadań, jasne się stanie, że wymieniony zespół instytucji jest raczej zbyt szczupły. Chodzi bowiem zarówno o oświetlenie naturalne jak i sztuczne, o prace naukowe, doświadczalne i normalizacyjne, o popularyzację i doradztwo, o szkolenie naukowe i praktyczne; w tych wszystkich zadaniach uwzględnić należy zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, wydajności pracy i jakości produkcji w dostosowaniu do rodzaju produkcji i metod pracy.

Te skomplikowane zagadnienia wymagają współpracy świata technicznego i lekarskiego, a więc inżynierów - oświetleniowców i ruchowców, lekarzy - fizjologów i higienistów pracy oraz psychologów pracy; konieczna jest też współpraca inżynierów architektów i budowlanych.

Jak widać z tego krótkiego omówienia *zagadnienie racjonalizacji oświetlenia jest równie ważne jak i skomplikowane*, dlatego też numer niniejszy naszego miesięcznika poświęcony racjonalizacji oświetlenia pomieszczeń pracy nie może wyczerpać zagadnień, które ze względu na szczupłą objętość może omówić tylko częściowo i w sposób ogólny. Toteż numer niniejszy poświęcony omówieniu popularnemu tylko kilku najważniejszych — naszym zdaniem — zagadnień, mając na celu przede wszystkim zainteresowanie nimi szerokich

rzesz pracowniczych w przemyśle oraz wskazanie niektórych środków poprawy oświetlenia, nie wymagających ani głębokich wiadomości fachowych, ani też znacznych nakładów.

Problemem stosunkowo nowym w innych krajach, u nas zaś prawie całkowicie nieznanym jest sprawa stosowania b a r w w pomieszczeniach pracy, od których zależne są warunki widzenia bezpośrednio, podobnie jak od oświetlenia. Problem ten wypłynął w związku z potrzebami produkcji podczas ostatniej wojny i rozwija się obecnie coraz intensywniej w Ameryce, Anglii, Związku Radzieckim i we Francji. Redakcja uważała za celowe poruszenie i tego zagadnienia w celu jego popularyzacji, gdyż wiąże się ono, tak jak i oświetlenie, nie tylko z zagadnieniami produkcji w najściślejszym tego słowa znaczeniu, ale też z bezpieczeństwem i higieną pracy.

*

Numer dzisiejszy naszego czasopisma poświęcamy w przeważającej mierze zagadnieniom oświetlenia. Redakcja składa serdeczne podziękowanie inż. J. Baranowi członkowi Komitetu Redakcyjnego, znanemu specjaliście zagadnień oświetlenia za rzetelny wkład w prace redakcyjne.

Dr MARIA BOGUSZEWSKA

Oko — jako narząd widzenia

Powiedzenie: *„strzec jako oka w głowie"* charakteryzuje najlepiej znaczenie zmysłu wzroku dla człowieka i wrażliwość tego organu.

Budowa anatomiczna oka potwierdza to w zupełności. Oko ma kształt nieco spłaszczonej kuli (gałka oczna), która od przodu posiada urządzenie załamujące światło, z przeciwnej strony, trochę ku środkowi przechodzi w nerw wzrokowy, przenoszący wrażenia świetlne do ośrodków widzenia w mózgu.

Gałka oczna mieści się w jamie oczodołu, zbudowanego z wielu kości, od przodu ta jama jest otwarta, osłonięta jedynie warstwami mięśni i powiekami. Przednią część gałki ocznej pokrywa błona śluzowa, zwana *spojówką*, która przechodzi również na powieki. Gałkę oczną umocowuje w oczodole system mięśni powodujący jej ruchy. Całe oko okryte jest błoną, *twardówką*, która w części przedniej stanowi przezroczystą rogówkę. Urządzenia załamujące światło składają się *z rogówki i soczewki* o grubości 4 do 5 mm., otoczonej mięśniami; ich skurcze lub rozkurcze wywołują zmianę średnicy soczewki, dzięki temu zmienia się zdolność załamywania promieni. Przed soczewką mieści się zasłona, *tęczówka z otworem źrenicą*. W tęczówce znajdują się mięśnie, przez kurczenie się powodują one rozszerzanie się lub zwężanie źrenicy i w ten sposób następuje regulowanie ilości światła wpadającego do oka.

Przestrzeń między soczewką i tęczówką otaczającą źrenicę, wypełniona płynem ocznym tworzy tylną komorę oka. Podobna komora, przednia z płynem, znajduje się między tęczówką i rogówką. Komory te odgrywają rolę poduszeczek wodnych, ciśnienie płynu wewnątrz nich ulega wahaniom w zależności od napięcia mięśni. Reszta gałki ocznej wypełniona jest przezroczystą masą, *ciałem szklistym*. Wnętrze gałki ocznej pokrywa błona bogato unaczyniona *siatkówka*. Prawie na prost soczewki na tylnej ścianie gałki ocznej mieści się *plamka żółta*, najbardziej wrażliwa na światło część siatkówki. Budowę jej cechują warstwy komórek wzrokowych, o różnych kształtach, których wyrostki tworzą nerw wzrokowy. Cała gałka oczna jest silnie unerwiona; jedne nerwy dysponują rozszerzaniem się źrenicy, inne — zwężaniem.

Powieki stanowią osłonę oka od przodu. W powiekach, a zwłaszcza w części nosowej oczodołu znajdują się gruczoły łzowe, których wydzielina obmywa powierzchnię gałki ocznej, usuwając zanieczyszczenia. Oko posiada zdolność do szeregu odruchów, niezależnych od woli, oprócz ruchów, którymi możemy dysponować świadomie.

Do odruchów zalicza się między innymi mrużenie oczu przy przechodzeniu z ciemnego do jasnego pomieszczenia, zamykanie powiek przy szybkim zbliżaniu jakiegoś przedmiotu do oka.

Wszelkie urazy, ciała obce (co się często zdarza przy pracy, zwłaszcza przy szlifowaniu, piaskowaniu itd.) oraz inne podrażnienia wywołujące stany zapalne rogówki powodują bliznowacenie, mętnienie, utrudniając lub nawet eliminując dostęp promieni świetlnych do wnętrza oka. Jako rezultat występuje osłabienie wzroku, a nawet ślepota. W wieku starczym na rogówce tworzy się obwódka szaro-biaława, zmniejszająca jej przezroczystość. Na ogół po 20 roku życia środek soczewki (jądro) zaczyna twardnieć, aż staje się zupełnie twardy; w podeszłym wieku przybiera barwę żółtawą. Od sprężystości soczewki zależy jej krzywizna, warunkująca zdolność załamywania się światła. Skurcze mięśni, ogniskujących, otaczających soczewkę wywołują zmianę średnicy, tym samym jej krzywizny. Soczewka staje się bardziej wypukła, silniej załamuje promienie, co pozwala przystosować każdorazowo wzrok do odległości w jakiej znajduje się obserwowany przedmiot.

Zmętnienie soczewki nazywamy zaćmą lub kataraktą. Zaćma powstaje w drodze naturalnej w wieku starczym. Zaćmę tzw. szarą u hutników wywołuje działanie silne promieni cieplnych.

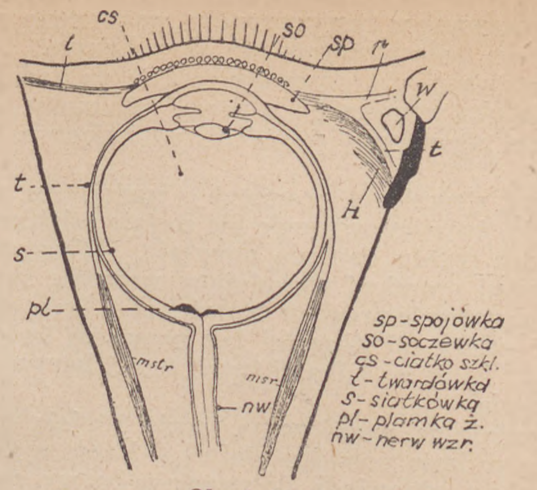
Oko reaguje na każdy bodziec, nie tylko świetlny wrażeniem światła np. uderzenie, a nawet przecięcie nerwu wzrokowego wywołuje olśnienie.

Pobyt w ciemności powiększa wrażliwość siatkówki na światło. Ta wrażliwość po odpowiednio długim przebywaniu w ciemności może się zwiększyć nawet kilkadziesiąt razy.

Światło białe, na które oko najsilniej reaguje jest mieszaniną różnych *barw*. Wrażliwość na inne barwy jest mniejsza i zmienia się zależnie od pory dnia. Tak np. o zmroku wrażliwość siatkówki większa jest na barwę niebieską niż czerwoną.

Podstawą badania załamania światła w oku jest pojęcie ogniska tj. punktu, w którym się skupiają załamane promienie. Krótkowzroczność, długowzroczność i astygmatyzm są od tego uzależnione. Powstawanie ogniska zależy od różnicy między gęstością obu środowisk (rogówki i soczewki), od krzywizny łamiącej tych środowisk i od kierunku promieni świetlnych. Oko, w którym promienie równoległe zbierają się na siatkówce, jako w ognisku głównym, nazywa się okiem prawidłowym. O oku *krótkowzrocznym*, mówimy wtedy, gdy ośrodki przezierne zbyt mocno załamują światło, tj. wtedy, gdy promienie zbierają się przed siatkówką. Krótkowidz widzi z bliska dobrze, z daleka nie widzi dokładnie. W oku długoogniskowym, ognisko główne znajduje się poza płaszczyzną siatkówki. *Dalekowidz* nie widzi dokładnie, ani z bliska, ani z daleka. Poza tymi wadami oczu istnieje jeszcze *astygmatyzm* — niezborność, związana z nierównomiernością krzywizny soczewki; wtedy różne odcinki soczewki i rogówki nie jednakowo załamują światło. Te wady oczu mogą być wyrównane przez odpowiednie soczewki (okulary) sprowadzające ognisko główne na siatkówkę.

Nauka fizjologii powstawania wrażeń świetlnych objaśnia następująco: pod wpływem działania promieni świetlnych o różnej długości w komórkach wzrokowych siatkówki zachodzą b. subtelne, odwracalne reakcje fotochemiczne. Powstają szybko rozkładające się substancje światłoczułe, które działają jako bodźce na dalsze komórki siatkówki i przenoszone zostają przez włókna nerwu wzrokowego do centrów mózgowych.



Oko ludzkie

Schorzenia lub niedorozwój niektórych grup komórek światłoczułych mogą powodować brak wrażliwości na pewne barwy czyli tzw. *daltonizm*.

Omówione wyżej nieprawidłowości wzroku, a więc krótkowzroczność, dalekowzroczność, a w pewnej mierze również astygmatyzm i daltonizm pogarszają się wskutek wadliwego oświetlenia i prowadzą do przedwczesnego wyczerpania zdolności do pracy.

STANISŁAW MICHALSKI

Fizjologia widzenia

Wewnętrzna powierzchnia oka pokryta jest błonką, którą nazywamy siatkówką. Błonka ta wykazuje na dnie okna rozgałęzienia specjalnych końcowych narządów nerwu wzrokowego. Odczuwanie wrażeń świetlnych powstaje wskutek podrażnienia zakończeń nerwu wzrokowego, przez produkty rozkładu substancji rozkładających się pod wpływem promieni świetlnych. Substancje te znajdują się w t. zw. **czopkach i pręcikach** porozmieszczanych w warstwie siatkówki.

Czopki rozmieszczone są przeważnie w centralnej części oka i są organami wywołującymi zdolność widzenia barw, pręciki natomiast znajdują się na obwodzie oka, powodując jednotonowe szaro - zielone świetlne spostrzeganie.

Koncentracja światłoczułej substancji w pręcikach i czopkach zmienia się pod wpływem światła, w świetle odbywa się rozkład substancji, w ciemności jej rekonstrukcja (regeneracja).

Normalne oko ludzkie zdolne jest do **reagowania** na promieniowanie o długości fal od 396 — 760 milimikronów (milionowych części milimetra). Promienie fal o tych długościach stanowią też składową część widzialnego widma. W zasięgu widma widzialnego ,czułość oka na promieniowanie fal o różnej długości jest nie jednakowa. Dla otrzymania, w różnych częściach widzialnego widma, wrażenia jednakowej jasności, potrzebna jest różna intensywność promieni.

Widzenie barw odbywa się przy pomocy czopków, te zaś mogą pracować tylko przy dostatecznie silnym oświetleniu otaczających przedmiotów. Jak wiadomo w centralnej żółtej plamce siatkówki rozmieszczone są wyłącznie lub prawie wyłącznie czopki. Dlatego też widzenie barw nazywa się również widzeniem **centralnym.**

Przy bardzo małych jasnościach światła czopki okazują się niedostatecznie czułym narządem i świetlne spostrzeganie odbywa się przeważnie za pomocą pręcików, rozmieszczonych na obwodowych częściach siatkówki. Bezbarwne, jednotonowe szarawo - zielone odczucie

otrzymywane w tym przypadku, nazywa się widzeniem **zmierzchowym** lub **obwodowym.**

Dla osiągnięcia ledwo dostrzegalnego podrażnienia oka, konieczne jest pewne minimalne nasilenie strumienia promieni wnikających do oka.

Przy strumieniu promieni o mniejszym nasileniu, świetlne wrażenie nie zostaje osłabione, lecz po prostu ono nie powstaje. Minimalny strumień promieni wywołujący wrażenie światła, nazywa się **progiem czułości** oka. Próg czułości zależy od długości fali promieni świetlnych. Istnieje kilka różnych teorii **barwnego widzenia.**

Zgodnie ze współczesną teorią istnieją trzy różne rodzaje pobudliwości oka; każde z nich z osobna odpowiada odczuwaniu barwy czerwonej, zielonej i niebieskiej. Wszystkie długości fal widzialnego widma, z wyjątkiem fal znajdujących się na brzegach widma, wywołują jednoczesną pobudliwość wszystkich trzech rodzajów ,lecz w różnym stosunku. Wrażenie tej lub innej barwy powstaje zależnie od stosunku pomiędzy tymi trzema zasadniczymi rodzajami pobudliwości.

O ile wszystkie trzy bodźce są jednakowe, to otrzymuje się uczucie barwy szarej. Brak pobudliwości odbiera się wzrokowo jak barwę czarną. Pobudliwość na barwę zieloną jest dwukrotnie większa niż na barwę czerwoną lub niebieską.

Rzucając równocześnie przez rzutnik na biały ekran światło z dwóch źródeł, różnych pod względem barw będziemy odbierać okiem rozproszone i odbite przez ekran światło zmieszane. — Eksperyment zmieszania promieni różnej barwy można przeprowadzić również w inny sposób. Tak np. jeden z autorów zalecił rozmieszczenie różnie pomalowanych barwnych wycinków na obracającej się tarczy. Przy oświetleniu obracającej się tarczy światłem białym tarcza okaże się równomiernie zabarwiona na pewien kolor złożony, gdyż odbite przez poszczególne wycinki promienie barwne wywołują w oku, w określonych miejscach siatkówki, wrażenia wzrokowe zatrzymywane przez oko tylko przez pewien okres czasu zlewając się następnie z wrażeniami wywołanymi przez następne wycinki, zajmujące przy obracaniu się tarczy miejsce wycinków pierwotnych. Doświadczenia ze złożonymi promieniami różnych barw przeciwstawiają się doświadczeniom Newton'a nad zagadnieniem rozkładu białego światła. Doświadczenia te doprowadziły do wniosku, że jedno i to samo wrażenie barwne może być wywołane przez różnorodne zestawienia bodźców świetlnych. W szczególności istnieje szereg par jednobarwnych promieni i nieograniczona ilość kombinacji promieni złożonych, wywołujących wrażenie białej barwy. Barwy dwóch takich promieni, które przy równoczesnym działaniu na oko dają wrażenie barwy białej, nazywają się **uzupełniającymi.**

Widzialną barwę **ciał** określa się spektralnym składem światła odbijającego się czyli rozsiewanego przez powierzchnię ciała lub cząsteczki rozmieszczone wewnątrz ciała, w pewnej odległości od jego powierzchni. Światło określające barwę ciała składa się z padających na nie części promieni, które nie zostały przez to ciało pochłonięte; oczywiście, że w zestawie tego światła nie może być promieni, których nie ma w padającym świetle, dlatego widzialna barwa ciała zależy od chłonnych własności ciała i od składu promieni padających na jego powierzchnię.

Przyjęte w życiu codziennym określenie barwy tego lub innego przedmiotu (n. p. zielona barwa liści) odnosi się do przypadku oświetlenia go światłem dziennym. Przy innym oświetleniu barwa tychże samych przedmiotów może być zupełnie inna. Białymi nazywamy te przedmioty, które odbijają wszystkie promienie widzialnego światła. Biały przedmiot okaże się takim tylko przy dziennym świetle, zawierającym promienie wszystkich długości fal, czyli przy oświetleniu go promieniami barw uzupełniających. Przy oświetleniu promieniami jednobarwnymi „biały" przedmiot przyjmuje kolor padającego nań jednobarwnego promieniowania i staje się n. p. czerwonym, żółtym, niebieskim i t. p. Ciało pochłaniające całkowicie wszystkie padające nań promienie nazywa się jak wyżej wykazano, absolutnie czarnym; w codziennym życiu czarnymi nazywamy te ciała, które równomiernie pochłaniają we wszystkich częściach widma, bardzo znaczną część padającego światła, jeśli jednak odbita część jest stosunkowo duża, a pochłaniana niezbyt wielka, to barwa ciała będzie się wydawała szara.

Przy zmieszaniu barwy niebieskiej i żółtej, otrzymuje się, jak wiadomo barwę posiadającą przy białym oświetleniu kolor zielony. Ten kolor jest kolorem nienasyconym w odróżnieniu od koloru złożonego, otrzymywanego przy wyżej omawianym bezpośrednim zmieszaniu promieni o różnej barwie. Żółty składnik mieszanki barwników odbija od padającego białego światła promienie czerwone, pomarańczowe, żółte i zielone, jednakże drugi składnik mieszanki — niebieski barwnik — pochłonie z nich promienie czerwone, pomarańczowe i żółte tak, że od powierzchni, pokrytej mieszaniną dwóch kolorów odbijać się będą tylko promienie odbite przez jeden i drugi kolor t. j. w rozpatrywaniu przypadku przez promienie zielone. Analogicznie działają ustawione jeden za drugim filtry świetlne.

Jeżeli barwny film świetlny położy się na białej powierzchni, to promienie z pewnego źródła przenikając z zewnątrz przez filtr, dosięgają białej powierzchni, zostają przez nią rozproszone i wychodzą na zewnątrz powtórnie, przechodząc przez filtr. W ten sposób filtr świetlny, położony na rozpraszającej białej powierzchni, działa na promienie odbite jak filtr o podwójnej grubości.

W większości barwnych powierzchni odbicie odbywa się nie na samej powierzchni, a na pewnej głębokości; promienie świetlne padające na powierzcnnię ciała, przenikają w głąb

stopniowo rozpraszając się i częściowo wchłaniane przez napotykane cząsteczki. Pochłaniającymi cząsteczkami mogą być drobiny zasadniczej substancji, cząsteczki substancji zabarwionych tak zw. pigmentów. Działanie takich pochłaniających cząsteczek jest równe działaniu wyżej omawianych filtrów.

Ilość substancji światłoczułej w czopkach i pręcikach siatkówki zmienia się zależnie od oświetlenia. Przy jaskrawym oświetleniu zmniejsza się ona, przy całkowitej ciemności osiąga maksymalną wartość. Wskutek tego wrażliwość oka (określana jako wielkość odwrotna do wielkości energii odpowiadającej progowi podrażnienia, wywołującego u badanego osobnika uczucia światła) zmienia się zależnie od uprzedniego oświetlenia oka. Przy przejściu od jednego oświetlenia do drugiego, zmiana wrażliwości oka odbywa się nie nagle, lecz w przeciągu kilkunastu minut. Ten proces przystosowania oka nazywa się **adaptacją.** Przy przejściu ze światła do ciemności, wrażliwość oka wzrasta początkowo wolno, potem szybko, potem znów wolno, dopóki nie osiągnie ostatecznej swej wartości. Przykładem adaptacji jest stopniowe przejaśnienie widzenia w ciemności po przejściu do niej ze światła. Przy adaptacji spowodowanej przyjściem z ciemności do światła zachodzi odwrotny proces.

Podrażnienie świetlne, odbierane przez oko utrzymuje się w nim w przeciągu dość długiego czasu, zależnie od siły podrażnienia. Przy następujących po sobie zmianach światła i cienia w oku występuje wrażenie migotania, jednakże w miarę zachowywania przez oko uprzednio odebranego podrażnienia przy dostatecznie dużej częstotliwości migotań, przestajemy je dostrzegać. Na tej podstawie odbywa się wyświetlanie filmów w kinie, gdzie oddzielne klatki filmu zmieniają się normalnie 24 razy na sekundę w momencie zaś zmiany klatki ekran zaciemnia się za pomocą specjalnego mechanizmu.

INŻ. IGNACY BARAN

Oświetlenie dzienne

A. Oświetlenie boczne

Zasadniczym elementem służącym do oświetlenia bocznego pomieszczeń pracy światłem dziennym są otwory w ścianach zwane o k n a m i. Oczywiście, pomieszczenia otrzymują tym więcej światła im większa jest powierzchnia okien. Miarą najczęściej stosowaną do oceny, czy w y m i a r o k i e n jest wystarczający dla celów oświetlenia, jest stosunek powierzchni okien w pomieszczeniu do powierzchni jego podłogi. Polska ustawa budowlana przewiduje, że dla pomieszczeń mieszkalnych stosunek ten powinien wynosić co najmniej 1:10, brak jest natomiast ściślejszych norm w tym zakresie dla pomieszczeń przemysłowych. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy (rozp. z dn. 6.XI.1946, Dz.U.R.P. Nr 62, poz. 344) przewidują wprawdzie powiększenie tego stosunku w zależności od potrzeb pracy wykonywanej w pomieszczeniu, nie dają jednak żadnych bliższych wytycznych. W innych krajach normalizacja urządzeń oświetlenia dziennego jest znacznie bardziej rozwinięta i ulegała już kilkakrotnym zmianom z postępem teorii i techniki oświetleniowej.

Dawniejsze — dziś już nie obowiązujące przepisy Związku Radzieckiego — wymagały, by omawiany stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi, w zależności od charakteru prac wykonywanych w pomieszczeniu wynosił co najmniej:

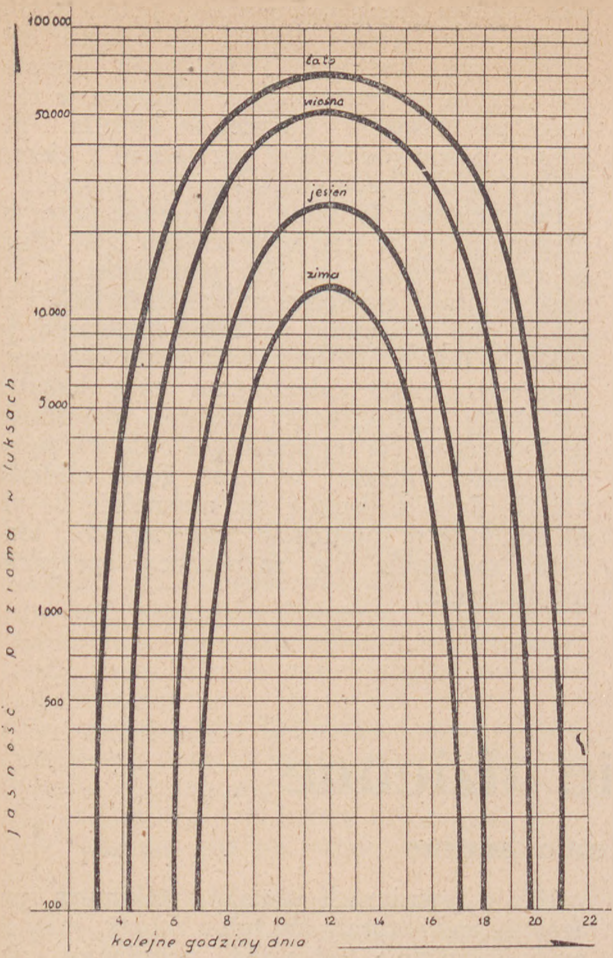
przy robotach grubych . . . 10%
„ „ średnich . 12,5—15%
„ „ drobnych 17,5—20%

Za roboty drobne uważa się takie, które wymagają oceny wzrokowej przedmiotów lub ich części o wymiarach ułamka milimetra, przez średnie zaś rozumie się takie roboty, przy których wymagana jest ocena wymiarów rzędu części centymetra (kilku milimetrów).

W praktyce okazało się jednak, że tak ustalona norma oświetleniowa nie jest wystarczająca, bowiem jasność w pomieszczeniu zależy nie tylko od wymiarów okien ale też od szeregu innych czynników, jak strona świata, w którą są zwrócone okna, położenie i wysokość budynków sąsiednich i drzew zmniejszających dopływ światła do pomieszczeń, typ okien (pojedyńcze czy podwójne), rodzaj oszklenia (szyby przeźroczyste czy matowe lub wzorzyste) oraz jasność ścian i sufitów. Z uwagi na te czynniki, nowoczesne przepisy oświetleniowe w Związku Radzieckim i w krajach zachodnich wprowadzają inne kryterium dobroci oświetlenia światłem dziennym, a mianowicie tzw. s p ó ł c z y n n i k o ś w i e t l e n i a d z i e n n e g o. Spółczynnik ten określa się stosunkiem jasności panującej na płaszczyźnie pracy do jasności poziomej panującej w tym czasie na wolnej przestrzeni w rozproszonym świetle słonecznym. Spółczynnik ten wyraża się wzorem:

$$e = \frac{E_w}{E_z} \quad (1)$$

w którym E_w oznacza jasność na poziomie pracy w określonym punkcie pomieszczenia, E_z zaś — poziomą jasność zewnętrzną.
O wschodzie i zachodzie słońca pomiary na wolnej przestrzeni wykazują jasność 100 do 500 luksów, jasność w południe zależnie od pory roku wynosi od kilku tysięcy do kilkudziesię-



Rys. 1.

ciu tysięcy luksów (ryc. 1). Te tak znaczne wahania jasności dziennej odczuwa jednak oko tylko wtedy, gdy są nagłe i duże. Na ogół oświetlenie dzienne jest miękkie i wolne od silnych kontrastów, a zmiany są tak powolne, że oczy nie są narażone z tego względu na szkodliwe działanie. Niestałość oświetlenia dziennego odgrywa dopiero wtedy rolę, gdy jasność spada poniżej wartości potrzebnej do wykonywania pracy.

W pomieszczeniach fabrycznych nie chodzi o to, by panowała w nich pewna określona stała jasność, ale aby nie spadała ona poniżej wartości wymaganej do wykonywania pracy. Dla określenia zatem wielkości spółczynnika dziennego oświetlenia miarodajna jest nie przeciętna jasność w ciągu dnia, a pewna przyjęta wielkość, która by zapewniła wystarczającą jasność przez jak największą część dnia pracy we wszystkich porach roku. Jako jasność zewnętrzną dla określenia wielkości spółczynnika oświetlenia dziennego przyjęto zarówno w Związku Radzieckim jak i w krajach zachodnich 3000 luksów.

Normy radzieckie — kierując się zasadą, że jasność przy robotach grubych nie powinna spadać w najgorszych warunkach poniżej 15 luksów, przy średnich poniżej 30 luksów, przy drobnych zaś poniżej 45 luksów — przewidują dla oświetlenia bocznego następujące minimalne wartości spółczynnika oświetlenia dziennego:

przy robotach grubych . . . 0,5%
„ „ średnich . . . 1,0%
„ „ drobnych . . 1,5%

Jak już wyżej zaznaczono, ilość światła doprowadzana przez otwory okienne do wnętrz, a więc i wielkość spółczynnika oświetlenia dziennego zależy nie tylko od stosunku powierzchni okien do powierzchni podłogi, ale też od strat świetlnych wynikających z tego, że szyby w oknach nie są idealnie przezroczyste oraz, że część światła pochłaniają ramy okienne i szczebliny. Jeżeli budynek stoi na placu zabudowanym, zachodzą dodatkowe straty światła spowodowane niedopuszczeniem części światła przez budynki sąsiednie. Rozważania powyższe można ująć w następujący wzór, służący do określenia wielkości spółczynnika oświetlenia na podstawie danych warunków budowlanych:

$$e = e_w \times e_s \times e_d \quad (2)$$

We wzorze tym e_w oznacza stosunek powierzchni otworów okiennych do powierzchni podłog e_s — spółczynnik strat okiennych, zaś e_d — spółczynnik doprowadzenia światła.

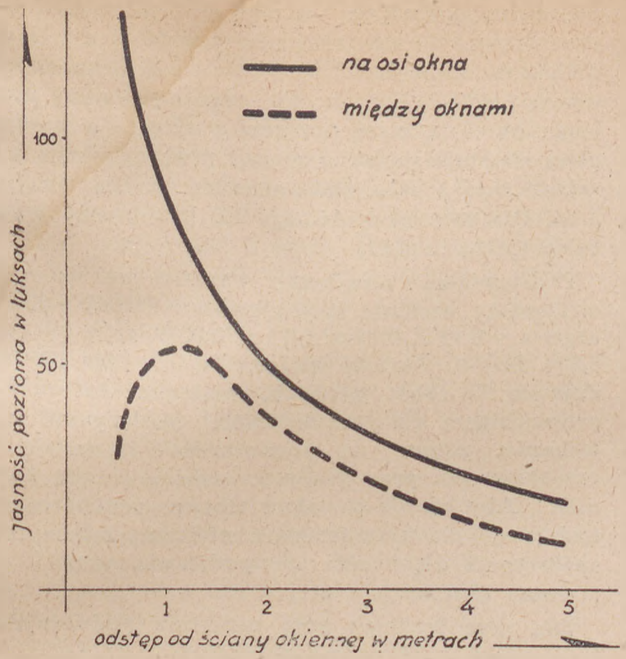
Na wielkość strat okiennych składają się straty wynikające z nieprzezroczystości szyb, które wynoszą przeciętnie ok. 9% strumienia świetlnego dla okien pojedyńczych, 18% — dla okien podwójnych. Zaciemnienie ramami i szczeblinami zabiera ok. 25% światła przy oknach pojedyńczych, ok. 40% przy podwójnych oknach. Straty wskutek odbicia się promieni świetlnych od szyb wynoszą przy oszkleniu pojedyńczym ok. 9%, przy podwójnym zaś ok. 18%. Dochodzą do tego jeszcze straty wskutek zabrudzenia szyb, które przyjmuje się zazwyczaj 10% dla pojedyńczego oszklenia, zaś 15% dla podwójnego. Przy takich przybliżonych założeniach spółczynnik strat okiennych wynosi około:

przy oszkleniu pojedyńczym . 0,55
„ „ podwójnym . 0,35

Spółczynnik doprowadzenia światła dla budynków wolnostojących przy zastosowaniu oświetlenia bocznego wynosi 0,5 gdyż przy oświetleniu przez szyby pionowe dochodzi do pomieszczenia światło tylko od połowy półkuli niebieskiej. Dla budynków stojących na placach zabudowanych spółczynnik ten jest odpowiednio mniejszy. Wielkość tego spółczynnika w zależności od stosunku różnicy wysokości budynku sąsiedniego (W_s) i wysokości środka otworu okiennego nad terenem (W_o) do odległości wzajemnej budynków (L_s) przedstawia poniższa tabelka:

Tab. 1.

$\frac{W_s - W_o}{L_s}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,4	2,0
f_o	0,5	0,4	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05



Rys. 2.

Zaznaczyć należy, że przy oświetleniu bocznym dość znaczny wpływ na jasność w pomieszczeniu wywierają również promienie odbite od sufitów i ścian. Toteż obliczony na podstawie omówionych założeń spółczynnik oświetlenia dziennego należy odpowiednio powiększyć: przy średnio jasnych sufitach i ścianach o 10 do 15%, przy jasnych sufitach i ścianach o 15 do 20%.

Jednak nawet obliczony z tymi poprawkami spółczynnik oświetlenia jest ważny tylko dla miejsc znajdujących się w pobliżu okna.

Jak wiadomo bowiem z doświadczenia, jasność w pomieszczeniach o oświetleniu bocznym spada dość silnie w miarę oddalania się od otworów okiennych (rys. 2). Szczególnie silnie zaznacza się to zjawisko w pomieszczeniach o ciemnych ścianach i sufitach oraz nisko umieszczonych oknach (rys. 3). Toteż w pomieszczeniach głębszych może się okazać, że zaprojektowane na podstawie spółczynnika oświetlenia dziennego oświetlenia w dalszych partiach pomieszczenia jest całkowicie niewystarczające dla przewidzianych prac.

Aby tego uniknąć normy radzieckie wprowadzają nowe pojęcie do teorii oświetlenia bocznego, a mianowicie s p ó ł c z y n n i k ś w i e t l n y g ł ę b o k o ś c i stanowisk pracy. Dzięki wprowadzeniu tego współczynnika można ocenić przy oświetleniu bocznym jakiemu zakresowi prac odpowiadają poszczególne partie pomieszczeń.

Zadaniem tego współczynnika jest określenie odległości miejsc roboczych od otworów okiennych w zależności od rodzaju prac i typu okien. Spółczynnik ten wyraża się wzorem:

$$l = \frac{L}{W} \quad (3)$$

We wzorze tym L oznacza odległość miejsca pracy od otworu okiennego zaś W — wysokość górnej krawędzi okna nad poziomem pracy, który przyjmuje się zazwyczaj na wysokości 1 m nad podłogą.

Wielkości tego spółczynnika w zależności od typu okien, oszklenia oraz od rodzaju robót podaje poniższa tabelka:

Tab. 2.

Typ okna	Typ oszklenia	Rodzaj robot		
		grube	średnie	drobne
Pas świetlny pełny (bez przerw międzyokiennych)	pojedyncze	6,4	5,0	4,0
Pas świetlny pełny (bez przerw międzyokiennych)	podwójne	5,0	4,0	3,1
Szerokość ściany międzyokiennej równa szerokości okna	pojedyncze	4,1	3,4	2,8
Szerokość ściany międzyokiennej równa szerokości okna	podwójne	3,6	2,5	2,1

Jeżeli szerokość ściany między oknami jest większa lub mniejsza niż szerokość okna, wtedy odpowiedni współczynnik świetlny głębokości oblicza się ze wzoru:

$$l = l_1 - 2\frac{a}{b}(l_1 - l_2)$$

We wzorze tym oznaczają:

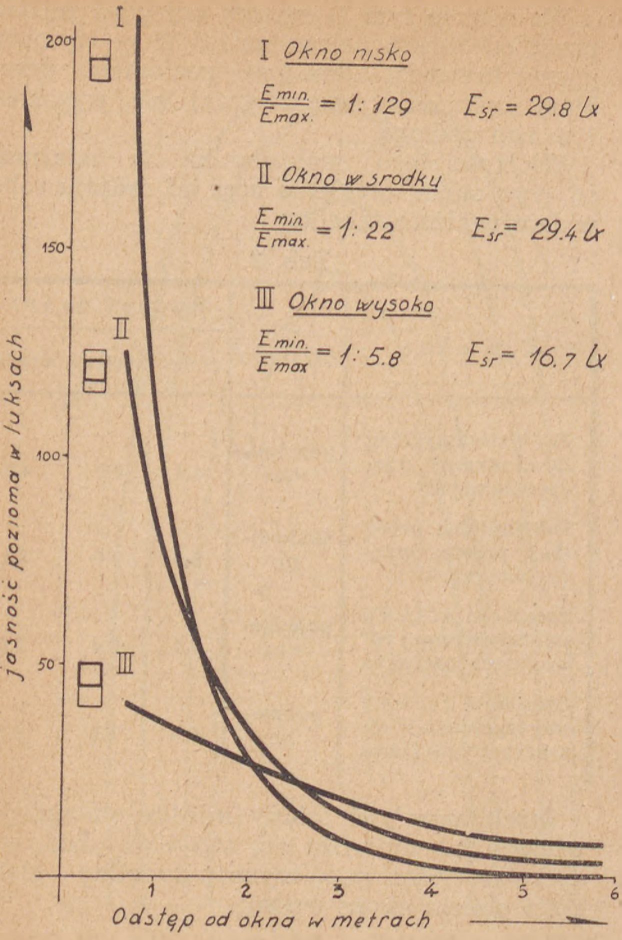
l_1 — dopuszczalny spółczynnik głębokości przy pełnym pasie świetlnym (z powyższej tabelki),

l_2 — dopuszczalny spółczynnik głębokości przy oknach ze ścianami międzyokiennymi równymi szer. okna (z pow. tabelki),

a — szerokość ściany międzyokiennej,

b — odległość między osiami okien.

Podana tabelka spółczynników świetlnych głębokości obowiązuje tylko dla budynków wolno stojących, toteż w przypadku korzystania z niej przy obliczaniu oświetlenia budynków na placach zabudowanych należy prowadzić odpowiednie poprawki korzystając z podanej wyżej tabelki spółczynników doprowadzenia światła. Podobnie należy uwzględnić poprawki ze względu na jasność ścian i sufitów, gdyż podane w tabelce spółczynniki świetlne głębokości są ustalone dla warunków przeciętnych, a więc dla średnio jasnych ścian i sufitów. Trudno jest podać jakieś konkretne liczby dla tej ostatniej poprawki gdyż promienie odbite od sufitów i ścian posiadają znacznie większy wpływ na jasność w dalszych partiach pomieszczenia niż przy oknach. Przeciętnie przyjąć można spółczynnik poprawczy dla ścian i sufitów ciemnych 0,8 do 0,9, dla jasnych zaś 1,1 do 1,2, przy czym wartości górne należy stosować do głębszych partii pomieszczenia.



Rys. 3.

Sprawę zastosowania podanych wzorów i tabel do obliczeń oświetleniowych wyjaśni najlepiej przykład, który się podaje poniżej.

P R Z Y K Ł A D:

Dane jest pomieszczenie o wymiarach 15 m × 8 m = 120 m². W ścianie dłuższej znajduje się 5 okien o wymiarach 1,5 m × 2,4 m = 3,6 m². Okna są podwójnie oszklone, a szerokość ściany między oknami wynosi 1,1 m. Sufity są jasne, ściany można uważać za średnio jasne. Pomieszczenie znajduje się na parterze, a okna jego wychodzą na budynek znajdujący się w odległości 12 m, którego wysokość wynosi ok. 15 m.

Zadanie: określić do jakich robót nadaje się pomieszczenie.

Stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi wynosi: $e_w = (5 \times 3{,}6) : 120 = 0{,}15$ czyli 15%. Stosunek ten wypadł dosyć duży i według dawniejszych norm można by uznać pomieszczenie za nadające się do prac średnich. Wiemy jednak, że obliczenie takie nie jest wystarczające, nie uwzględnia bowiem ani zaciemnienia od budynków sąsiednich, ani jasności ścian i sufitów, ani też spadku jasności ze wzrostem odległości od okien.

Lepiej orientującym wskaźnikiem jest spółczynnik oświetlenia dziennego, podanego wzorem (2) : $e = e_w \times e_s \times e_d$

Jak już wyżej zaznaczono spółczynnik strat okiennych w warunkach przeciętnych wynosi ok. es=0,35 dla okien podwójnie szklonych. Spółczynnik doprowadzenia światła znajdujemy w tabelce (1) po obliczeniu stosunku $(W_s - W_o) : L_s$. Stosunek ten wynosi: (15—3) : 12 = 1,0, gdyż teren ulicy przebiega ok. 1 m niżej poziomu podłogi, a parapet okna znajduje się ok. 1 m nad podłogą, zatem wysokość środka okna nad terenem można przyjąć 3 m. Dla stosunku równego 1,0 znajdujemy w tabelce (1) fo = 0,15.

Podstawiając otrzymane wartości we wzór (2) otrzymamy wielkość spółczynnika oświetlenia dziennego e = 0,15 × 0,13 = 0,15 = 0,0079, czyli okrągło 0,8%. Jest to wartość większa od 0,5, jaką przewiduje się dla robót grubych, mniejsza zaś od 1,0, przewidzianej dla prac średnich. Spółczynnik ten wskazuje zatem, że pomieszczenie to nadaje się częściowo dla prac grubych, częściowo dla średnich. Aby ocenić w jakim stopniu pomieszczenie nadaje się dla prac średnich, obliczmy odpowiedni spółczynnik głębokości na podstawie tabelki (2) i wzoru (3a).

Dla prac średnich przy oszkleniu podwójnym: $l_1 = 4{,}0$ $l_2 = 2{,}5$ (wartości z tabeli 2).

Szerokość ściany między oknami wynosi a = 1,1 m.

Odległość między osiami okien wynosi b = 1,5 m + 1,1 m = 2,6 m.

Po podstawieniu tych wartości we wzorze (3a) otrzymujemy: l = 4,0 — 2. (1,1 : 2,6) . (4,0 — 2,5) = 2,73. Ponieważ pomieszczenie posiada jasny sufit i średnio jasne ściany wprowadzimy czynnik korekcyjny 1,15. Poprawiona wartość spółczynnika świetlnego głębokości wynosi zatem l = 1,15 . 2,73 = 3,14. Poprawiony spółczynnik nie uwzględnia jednak zaciemnienia budynkiem sąsiednim, należy go zatem odpowiednio zmniejszyć posiłkując się tablką 1, mianowicie trzeba zmniejszyć spółczynnik w stosunku 0,15 : 0,5 = 0,3.

Ostatecznie spółczynnik świetlny głębokości wynosi l = 0,3 . 3,14 = 0,94. Podstawiając tę wartość w przekształcony wzór (3) otrzymamy L = l. W = 0,94 . 2,4 = 2,3 m. Wskazuje to, że zasadnicze prace średnie nie powinny się odbywać w większej odległości od okna niż 2,3 m.

Sprawdźmy jeszcze, czy w pomieszczeniu tym nie mogłyby się odbywać roboty drobne.

Dla robót drobnych przy podwójnym oszkleniu: $l_1 = 3{,}1$ $l_2 = 2{,}1$.

Stąd l = 3,1 — 2 . (1,1 : 2,6) . (3,1 — 2,1) = 2,25.

Po wprowadzeniu poprawek na jasność ścian i zaciemnienie przez budynki sąsiednie, otrzymamy spółczynnik świetlny głębokości l = 1,15 . 0,3 . 2,25 = 0,78. Stąd dopuszczalna głębokość dla prac drobnych w pomieszczeniu wynosi: L = 0,78 . 2,4 = 1,9 m.

W taki sposób, dzięki spółczynnikowi świetlnemu głębokości, możemy pomieszczenie podzielić na strefy jasności i przez odpowiednie rozmieszczenie stanowisk pracy, jak najlepiej wykorzystać oświetlenie.

Oczywiście, obliczenie takie może służyć tylko celom orientacyjnym, gdyż posługuje się przybliżonymi wartościami przeciętnymi spółczynników, które mogą w znacznej mierze od-

biegać od wartości wynikających z warunków rzeczywistych. Tak np. spółczynnik strat okiennych może wykazywać duże odchylenia w zależności od konstrukcji okien oraz w związku z zabrudzeniem szyb. Straty związane z nieczystością szyb określiliśmy w przybliżeniu na 10% dla oszklenia pojedyńczego, w rzeczywistości mogą one jednak przekroczyć w niedługim czasie i 50%, zwłaszcza przy niesystematycznym oczyszczaniu szyb. Podobne wahania mogą wykazywać straty wynikające z braku częstego oczyszczania sufitów i ścian. Na jasność w pomieszczeniu wywiera również dość znaczny wpływ barwa wyprawy budynków sąsiednich oraz stan zadrzewienia, wpływ ten jednak jest bardzo trudny do ujęcia w jakiekolwiek wzory liczbowe.

Mimo tych trudności istnieją metody obliczeniowe, które pozwalają znacznie precyzyjniej określić jasność w pomieszczeniach niż podane wyżej uproszczone wzory, wymagają jednak uciążliwych rachunków i posługują się często wyższą matematyką, toteż nie mogły być przedmiotem niniejszego krótkiego artykułu, którego głównym zadaniem jest podać najprostsze metody obliczeniowe dla celów orientacyjnych, czy oświetlenie w danym pomieszczeniu jest wystarczające dla wykonywanych tam prac oraz wskazać możliwości ewentualnego przemieszczenia stanowisk pracy w celu jak najlepszego wykorzystania pod względem oświetleniowym.

Znacznie łatwiej zbadać jasność w pomieszczeniach przy pomocy luksomierzy, tj. prostych w obsłudze przyrządów pomiarowych, które jednak wymagają stałej kontroli, jakiej mógłby się podjąć Państwowy Instytut Elektrotechniczny, dysponujący fachowym personelem oraz odpowiednią aparaturą do sprawdzania. Niestety, przyrządy te, tak potrzebne dla przeprowadzenia racjonalizacji oświetlenia znajdują się w Polsce tylko w nielicznych egzemplarzach, a produkcja ich nie jest jeszcze uruchomiona.

ŹRÓDŁA:

Dr. Inż. Wacław Żenczykowski — Oświetlenie budynków światłem dziennym — Wyd. Warsz. T-wo Politechniczne, Warszawa 1935.

A. D. Kryłow — Tiechnika biezopasnosti — Wyd. Gizlegprom, Moskwa — Leningrad 1947.

Dr. Fr. Syrup — Handbuch des Arbeitsschutzes und der Betriebssicherheit — Verlag R. Hobbing, Berlin 1927.

Prof. Ernst Neufert — Bau - Entwurfslehre— Bauwelt — Verlag, Berlin 1938.

RYCINY:

Do niniejszego artykułu pochodzą ze zbioru Wzorcowni Urządzeń Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

B. Oświetlenie górne

Rodzaj konstrukcji stosowanych do doprowadzenia światła dziennego do pomieszczeń pracy zależy od szeregu najróżnorodniejszych czynników, z których za najistotniejsze należy jednak uważać: liczbę kondygnacji budynku oraz jego otoczenie. Inne systemy oświetlenia stosuje się dla hal parterowych, inne dla budynków piętrowych; dla budynków wolnostojących stosuje się odmienne konstrukcje oświetleniowe niż dla budynków w miejscach zabudowanych. Zadaniem niniejszego artykułu jest krótkie omówienie oświetlenia hal fabrycznych parterowych.

Najprostszym — nasuwającym się samo przez się — rozwiązaniem konstrukcyjnym dla tego typu budynków jest doprowadzenie światła przez d a c h o s z k l o n y. Ze stanowiska teorii oświetlenia rozwiązanie takie należy uważać prawie za idealne, gdyż charakter oświetlenia uzyskanego w ten sposób posiada prawie wszystkie cechy oświetlenia naturalnego na otwartej przestrzeni, odpowiada więc warunkom naturalnym, do których przywykły nasze oczy.

Oświetlenie takie równomiernością przypomina warunki zewnętrzne, ustępuje natomiast jasności na wolnej przestrzeni pod względem intensywności oświetlenia. Pewna nierównomierność oświetlenia tym systemem występuje o wschodzie i o zachodzie słońca, kiedy ukośnie padające promienie nie mogą bezpośrednio dotrzeć do wnętrza hali.

Obok przedstawionych powyżej zalet tego typu oświetlenia występują jednak również i wady, które w wysokim stopniu ograniczają jego stosowanie do oświetlenia hal fabrycznych. Główną wadą tego systemu jest wydatne nagrzewanie hal w porze letniej wskutek bezpośredniego naświetlenia promieniami słonecznymi. Działanie takich promieni jest szkodliwe dla wzroku oraz utrudnia widzenie wskutek tworzenia się silnych kontrastów i odblasków olśniewających oczy. Aby tego uniknąć używa się do szklenia takich dachów szkła matowego lub wzorzystego, lecz w związku z tym traci się wiele cennego światła pochłanianego przez tego rodzaju szyby. Podkreślić należy że szkło takie nie chroni jednak przed wyziębianiem hal wskutek wypromieniowywania ciepła w miesiącach zimowych. Prócz tego zachodzą przy tym systemie dodatkowe znaczne straty cieplne w następstwie wad uszczelnienia przy dużych płaszczyznach szklonych.

Inną wielką wadą tego rodzaju konstrukcji oświetleniowej jest łatwość kondensacji pary i osadzania się kurzu na szybach, co wybitnie zmniejsza ich przepuszczalność dla światła. Szczególnie łatwo osadza się kurz na szybach słabo nachylonych do poziomu, matowych lub wzorzystych. Osadzanie się warstw śniegu na szybach wymaga odpowiednio grubego szkła zbrojonego, co dodatkowo wpływa na zmniejszenie jasności w hali. Również oczyszczanie

szyb na dachach szklonych nastręcza znaczne trudności.

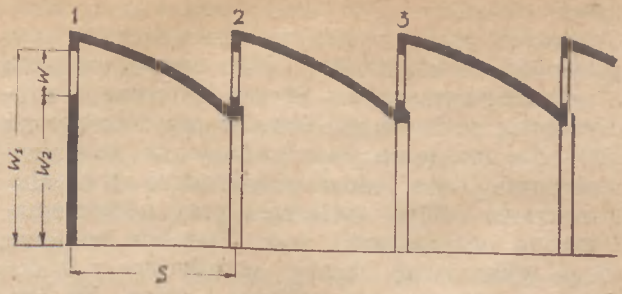
Wady te występują w znacznie mniejszym stopniu w systemie l a t a r n i o w y m. Świetlnie umieszczone na dachu równolegle do osi wzdłużnej budynku o szybach prostopadłych do poziomu dostarczają wprawdzie mniej światła niż dach szklony o tej samej powierzchni szyb, strata ta jest jednak w dużej mierze skompensowana tym, że świetliki te można szklić szybami cieńszymi, niezbrojonymi i niematowymi, ponieważ możliwość bezpośredniego dostawania się promieni słonecznych do wnętrza hali jest wydatnie ograniczona. Również i kondensacja pary oraz osadzanie się kurzu na szybach występuje tu w słabszym stopniu niż przy dachach płasko szklonych.

Można również spotkać latarnie tego typu usytuowane prostopadle do osi wzdłużnej hali, lecz systemu tego należy w zasadzie unikac, gdyż nie dając lepszych warunków świetlnych niż latarnie wzdłużne, nastręczają trudności pod względem konstrukcyjnym, a i ze stanowiska estetyki architektonicznej nie są nienaganne.

Spotyka się również latarnie o szybach ukośnych a nie prostopadłych do poziomu czyli t.zw. świetliki t r a p e z o w e, które wprawdzie dostarczają więcej światła niż latarnie proste o tej samej powierzchni oszklenia, ale też możliwość naświetlenia promieniami bezpośrednimi jest tu większa, a równomierność oświetlenia mniejsza niż u latarni prostych.

Stosunkowa taniość konstrukcji oraz szereg omówionych wyżej zalet natury praktycznej stawiałoby typ oświetlenia latarniowego przed innymi — niestety — mała ilość światła doprowadzanego w stosunku do powierzchni oszklenia ogranicza jego zastosowanie .W każdym razie typ ten należy uprzywilejować w przypadkach, gdy w ścianach bocznych budynków nie można umieścić dodatkowych pasów świetlnych względnie okien lub też, gdy chodzi o oświetlenie hal niezwykle szerokich w stosunku do ich wysokości. Typ ten można także zalecać dla pomieszczeń, w których wytwarza się wiele pyłu lub spalin. Podkreślić należy, że świetliki tego rodzaju znacznie ułatwiają naturalną wymianę powietrza.

Nowoczesne budynki fabryczne bywają coraz częściej oświetlane przez t.zw. d a c h y s z e d o w e (pilaste, grzebieniaste, schodowe), przedstawione na ryc. 4. Dawniejsza konstrukcja dachów tego rodzaju wymagała wiele żelaza lub drewna. Obecna konstrukcja zastępująca strop płaski powierzchnią o kształcie wycinka walca obok korzyści wynikających ze zmniejszenia ilości potrzebnych materiałów pozwala na gładką wyprawę sufitów, gdyż eliminuje żebra wzmacniające ,które istniały w dawniejszych konstrukcjach. Stropy takie odbijają dobrze i rozpraszają światło oraz nie

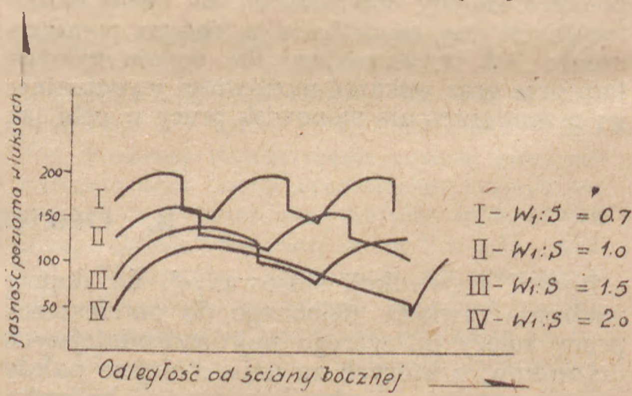


Rys. 4.

nasuwają zastrzeżeń ze stanowiska estetyki architektonicznej.

Świetliki szedowe posiadają oszklenie prostopadłe lub ukośne do poziomu, skierowane zazwyczaj ku północy ,by w ten sposób ograniczyć działanie bezpośrednich promieni słonecznych oraz aby uniknąć dużych wahań jasności w ciągu dnia.

Światło wysyłane przez poszczególne świetliki nakłada się wyrównując w ten sposób nierównomierność oświetlenia, jaką stwarzał by tylko jeden świetlik, co ilustruje ryc. 5.



Rys. 5.

Rycina ta wykazuje również, że przy różnym stosunku wysokości hali w_1 do szerokości pasa hali s — nie tylko jasność ale i równomierność oświetlenia obniża się przy zwiększaniu tego stosunku. Przeciętne jasności (roczne) obliczone za pomocą odpowiednich wzorów i wykresów w zależności od stosunku w_1:s podaje poniższa tabelka:

Odstęp wiązarów W_1:S	Jasność w luksach Emax	Emin	Równomierność Emin : Emax
0,7	205	155	0,76
1,0	170	115	0,68
1,5	140	80	0,57
2,0	125	55	0,44

Jasność w środkowej części hali jest zawsze wyższa niż przy ścianach czołowych. Wprawdzie, jeżeli ściany i sufity są jasne, to rozkład jasności w hali jest bardziej równomierny niż to przedstawia ryc. 5, aby jednak uzyskać jak największą równomierność oświetlenia należy dążyć, aby odstęp wiązarów określony stosunkiem w_1:s był możliwie najmniejszy; jeżeli wysokość pasa świetlnego w wynosi niewięcej

niż 30 do 35% wysokości hali w^1, to celem zachowania równomierności wystarczającej do wykonywania prac najczęściej spotykanych w przemyśle, stosunek w_1:s nie powinien być większy niż 1,5.

Świetliki szedowe posiadają jeszcze tę wadę (która zresztą czasem jest cechą pożądaną), że jasność oświetlenia na płaszczyznach pionowych zależy od ich ustawienia w stosunku do świetlików: oświetlenie jednej strony może być znacznie intensywniejsze od oświetlenia drugiej strony tej samej płaszczyzny, zależne od miejsca w hali, w którym się ona znajduje oraz od kierunku jej ustawienia. To też przy szedowym systemie oświetlenia należy zwracać uwagę na takie rozmieszczenie stanowisk pracy i takie ustawienie maszyn, by cienie własne i rzucone nie przeszkadzały w pracy.

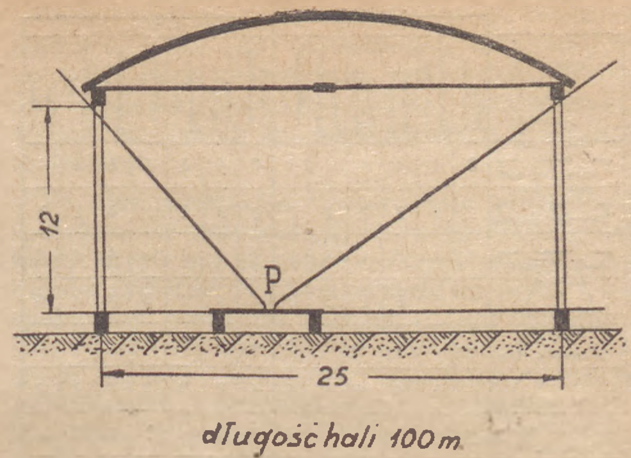
Typ przejściowy od doprowadzenia światła za pomocą świetlików, które może mieć zastosowanie tylko w halach parterowych do oświetlenia pomieszczeń za pomocą okien stanowi system całkowitego s z k l e n i a ś c i a n bocznych (ryc. 6). Takie olbrzymie płaszczyzny świetlne stwarzają wprawdzie bardzo wysoką jasność w pomieszczeniach, ale też i nierównomierność oświetlenia jest przy tym dość znaczna.

Jak widać z wykresu na ryc. 7, jasność przy ścianach czołowych jest prawie o połowę mniejsza niż w środkowej części hali. Dla poprawienia równomierności oświetlenia jest zatem wskazane umieszczać również w ścianach pasy świetlne lub okna, byleby niezbyt wysoko położone.

Największą wadą hal o oszklonych ścianach są nieproporcjonalnie duże straty cieplne spowodowane wypromieniowaniem ciepła i wydostawaniem się ciepłego powietrza przez nieszczelności, skutkiem czego ogrzanie takich hal w zimie staje się problemem. Zużycie węgla i koszty inwestycji dużych instalacji ogrzewniczych są to czynniki obecnie tak ważne, że ten typ oświetlania dla znakomitej większości pomieszczeń fabrycznych należy uważać w dzisiejszych warunkach za nieekonomiczny.

Aby zapobiec tak znacznym stratom cieplnym stosuje się częściej w ścianach bocznych budynków węższe p a s y ś w i e t l n e. Sposób ten, przedstawiony na ryc. 8 umożliwia uzyskanie wystarczającej jasności dla większości prac spotykanych w przemyśle, stwarza przy tym dość równomierny rozkład jasności w całym pomieszczeniu. Warunku tego nie spełniają wysokie i wąskie pasy świetlne, gdyż wytwarzają one dużą jasność w pobliżu otworów świetlnych, natomiast miejsca położone w głębi pomieszczenia są znacznie słabiej oświetlone.

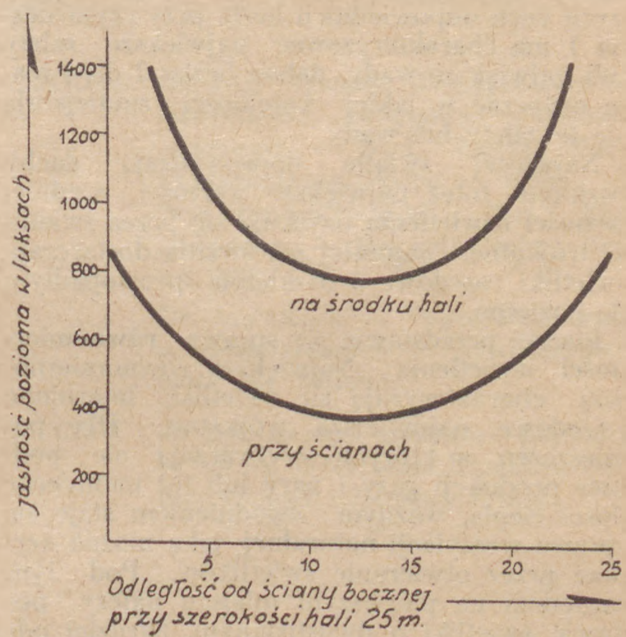
Ryc. 9 podaje wykresy rozkładu jasności w hali przedstawionej na ryc. 8 zależnie od szerokości hali. Wykresy te wykazują, że nierównomierność oświetlenia wzrasta w miarę zwiększania szerokości hali. Aby zapewnić lepszą



Rys. 6.

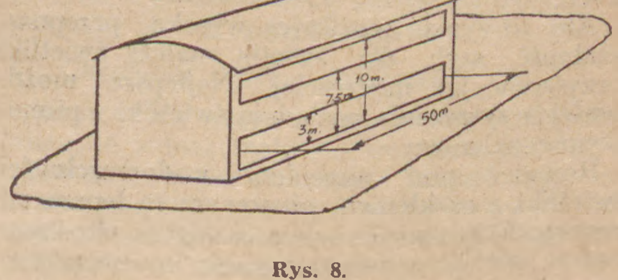
równomierność w halach szerokich należy dążyć do wysokich górnych pasów świetlnych.

W krótkim artykule nie ma możności omówienia wyczerpującego wszystkich stosowa-



Rys. 7.

nych systemów oświetlenia hal fabrycznych. Poniżej podaje się tabelaryczne zestawienie różnych typów świetlików, stanowiące pewne uzupełnienie i rekapitulację tego, co zostało dotychczas powiedziane.



Rys. 8.

Typy świetlików (kształt i nazwa)	Zalety						Wady						
	Jasność oświetlenia	Równomierność oświetlenia	Wentylacja naturalna	Wygoda otwierania	Możliwość oczyszczania	Wodoszczelność	Insolacja (naświetlenie)	Straty cieplne	Zabrudzenie szyb	Kondensacja pary	Gromadzenie się śniegu	Tłuczenie się szyb	Koszt budowy
latarnia prosta	3	1	1	1	1	1	3	4	3	4	2	4	1
latarnia trapezowa	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3
świetlik trójkątny	1	4	3	4	4	4	1	1	1	1	4	1	4
świetlik mansardowy	1	3	3	2	3	2	1	1	1	3	4	1	4
św. szedowy prosty	4	2	4	3	2	3	4	4	4	4	1	4	3
św. szedowy ukośny	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2	1	2	2
św. łamany pionowy	3	2	1	1	1	1	3	3	4	3	2	3	1
św. łamany ukośny	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2

Zestawienie to obejmuje osiem najpowszechniej spotykanych typów świetlików, a zadaniem jego jest określenie zalet i wad poszczególnych świetlików. Starano się porównać zalety i wady przez przywiązanie do poszczególnych cech odpowiednich liczb, przy czym liczba 1 ma charakteryzować największe zalety lub największe wady, dalsze liczby 2 do 4 mają oznaczać w jakiej kolejności zmniejszają się te zalety lub wady.

Najwięcej światła doprowadzają dachy oszklone, toteż największe wartości średniej **jasności oświetlenia** uzyskuje się przez świetliki trójkątne, najmniej zaś światła dostarczają świetliki szedowe o oszkleniu prostopadłym do poziomu.

Inaczej przedstawia się sprawa **równomierności** oświetlenia. Największą równomiernością charakteryzują się świetliki latarniane i szedowe, najmniejszą trójkątne. Dla pomieszczeń, w których wytwarzają się podczas produkcji gazy i pary lub też nadmierne ilości ciepła, ważnym zagadnieniem staje się sprawa wentylacji **naturalnej**, jaką można uzyskać przez otwieranie świetlików. Pod tym względem na pierwszym miejscu należy postawić świetliki o dwustronnym, bardziej odległym od siebie szkleniu, a więc latarniane i trapezowe, najmniej natomiast nadają się do tego celu świetliki szedowe.

Z problemem wentylacji wiąże się sprawa **wygody otwierania** okien świetlików. Tu należy przypisać pierwszeństwo świetlikom o oszkleniu pionowym. W przypadkach ,gdy zachodzi częsta potrzeba zmiany warunków wentylacji przez przymykanie lub otwieranie świetlików ,nie można zalecić świetlików trójkątnych.

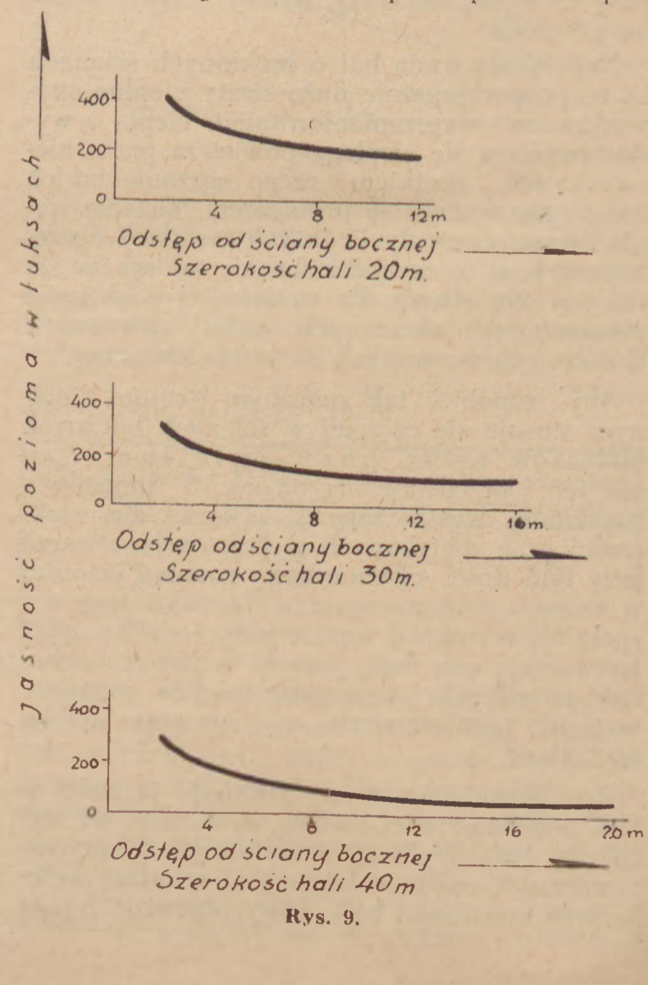
Aby utrzymać możliwie wysoką przepuszczalność szyb dla światła należy świetliki oczyszczać jak najczęściej. Najlepsze **możliwości oczyszczania** posiadają świetliki z pionowym oszkleniem.

Również pod względem **wodoszczelności** świetliki z oszkleniem pionowym są lepsze od innych. Przy świetlikach o oszkleniu ukośnym należy specjalną uwagę zwracać na uszczelnienie: pod tym względem bezkitowe sposoby oszklenia dają lepsze wyniki niż uszczelnianie kitem, są jednak droższe (ok. 20%). Świetliki szedowe i łamane wymagają specjalnej dbałości o odwodnienie.

Naświetlenie pomieszczeń bezpośrednimi promieniami słonecznymi, czyli tzw. **insolacja** pożądana dla domów mieszkalnych ,szpitali i innych pomieszczeń, gdzie nie odbywa się praca ,nie jest wskazana dla pomieszczeń fabrycznych, gdyż działa szkodliwie na wzrok i powoduje nadmierne nagrzewanie się pomieszczeń w porze letniej. Największe wady pod tym względem wykazują świetliki o ukośnych powierzchniach oszklenia, szczególnie trójkątne i trapezowe, b. korzystne są natomiast świetliki szedowe proste, szczególnie, gdy są zwrócone ku północy lub lekko ku północnemu wschodowi.

Przy projektowaniu oświetlenia hal fabrycznych ważną jest ocena wielkości **strat cieplnych** ze względu na kalkulację kosztów produkcji. Najmniejsze straty wykazują świetliki, w których dla uzyskania wystarczającej jasności wymagana jest mniejsza powierzchnia oszklenia, a więc świetliki trójkątne i mansardowe. W niektórych pomieszczeniach fabrycznych pożądane są straty cieplne; dotyczy to n.p. odlewni, walcowni, kuźni i innych pomieszczeń cieplnej obróbki metali.

Straty światła są silnie uzależnione od stanu szyb pod względem czystości. Ukośne powierzchnie oszklenia ulegają znacznie łatwiej **brudzeniu szyb** niż powierzchnie prostopadłe do po-



Rys. 9.

ziomu, wymagają przeto częstszego czyszczenia. Toteż w pomieszczeniach, gdzie wytwarza się wiele kurzu i pyłu, jak w odlewniach, kuźniach i młynach należy stosować raczej szklenie pionowe.

Na chłodnych płaszczyznach szyb od strony wewnętrznej budynków następuje **kondensacja pary** znajdującej się w powietrzu. Najłatwiej kondensuje się i utrzymuje para na szybach ukośnych zmniejszając w ten sposób przepuszczalność szyb dla światła oraz powodując nieprzyjemne skapywanie skroplonej pary. Dla uniknięcia tego zaopatruje się świetliki w specjalne rynienki odwadniające.

Gromadzenie się śniegu na świetlikach zmniejsza ilość światła przepuszczanego przez nie, zagraża świetlikom pod względem wytrzymałości oraz stwarza możliwości przeciekania do wnętrza wody powstającej przy topieniu się zwałów śnieżnych. To ostatnie niebezpieczeństwo występuje najsilniej w świetlikach szedowych, które wymagają wobec tego dobrego uszczelnienia u dołu.

Tłuczenie się szyb zdarza się najczęściej w świetlikach ukośnych do poziomu, toteż w tym typie stosuje się zazwyczaj szkło zbrojone; wskazane jest to również z tego względu, że na szybach ukośnych łatwiej się utrzymują warstwy śniegu, obciążające powierzchnie szklone.

Porównując liczby charakteryzujące poszczególne świetliki na powyższej tabelce widzimy, że najwięcej zalet, a najmniej wad wykazują świetliki latarniowe. Ograniczają ich zastosowanie tylko wysokie **koszty budowy**, pod tym względem są bowiem najdroższe z wszystkich typów świetlików. Najtańsze, ale zarazem obciążone największymi wadami są świetliki trójkątne, które ze względu na taniość są najczęściej stosowane — niejednokrotnie niewłaściwie, bo ze szkodą i dla pracującego i dla produkcji.

Godne polecenia do stosowania są świetliki szedowe, które przy stosunkowo niewysokich kosztach budowy ustępują wprawdzie nieco pod względem zalet świetlikom latarnianym, wykazując jednak na ogół mniejsze wady niż te ostatnie.

To niewyczerpujące zestawienie najczęściej spotykanych konstrukcji oświetleniowych hal fabrycznych ma na celu zwrócenie uwagi inżynierów (referentów) bezpieczeństwa pracy i inspektorów pracy na znaczenie tego zagadnienia. Zdarza się bowiem, że przy budowach nowych hal fabrycznych, przy wszelkiego rodzaju dobudowach i przebudowach, szczególnie wykonywanych przez fabryki we własnym zakresie zwraca się zbyt małą uwagę na celowość urządzeń oświetleniowych, kierując się raczej wysokością kosztów budowy, albo też nawiązując siłą bezwładności do istniejących już w zakładzie pracy konstrukcji oświetleniowych. Nie trzeba udowadniać jak szkodliwie może się takie stanowisko odbić na warunkach higieny, bezpieczeństwa i wydajności pracy.

ŹRÓDŁA: *Dr. Inż. Wacław Żenczykowski — Oświetlenie budynków światłem dziennym — Wyd. Warsz. T-wo Politechniczne, W-wa — 1935.*

Prof. Ernest Neufert — Bau - Entwurfslehre — Bauwelt-Verlag, Berlin 1938.

Dr. Ing. Koch — Tagesbeleuchtung in Arbeitsräumen — Reichsarbeitsblatt, Nr 26/1943.

RYCINY *do powyższego artykułu pochodzą ze zbioru Wzorcowni Urządzeń Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.*

ROMAN SZALEK
inż. elektr.

Zasady oświetlenia elektrycznego

Spośród wszystkich rodzajów sztucznego światła, jakimi obecnie technika rozporządza, światło elektryczne łączy w sobie niewątpliwie najwięcej zalet przy minimum wad i to było powodem, że zdołało ono pobić na głowę wszystkich swoich konkurentów. Nie znaczy to jednak wcale, że każde oświetlenie elektryczne, przez kogokolwiek i jakkolwiek urządzone, będzie właśnie tym oświetleniem najlepszym. Oświetlenie elektryczne posiada swoje prawa i zasady, nieprzestrzeganie których powoduje, że oświetlenie takie utrudnia wykonanie jakiejś pracy, zamiast ją ułatwić, w wypadkach zaś szczególnie drastycznych może pracę w ogóle uczynić niemożliwą.

Zasady oświetlenia elektrycznego nie są trudne ani do zrozumienia, ani do urzeczywistnienia, mimo to są one aż nazbyt często z różnych przyczyn przekraczane, przeważnie z powodu ich nieznajomości oraz przez niedocenianie ujemnych następstw, jakie to za sobą pociąga. Pierwszym więc warunkiem dla stworzenia dobrego oświetlenia jest poznanie tych zasad.

A. Wiadomości podstawowe o oświetleniu

1. Określenie pojęć i jednostek.

Aczkolwiek wszyscy się stykamy z oświetleniem, to jednak mało kto rozróżnia bezbłędnie takie pojęcia, jak światłość i jasność oraz wyczuwa wielkość jednostek oświetleniowych, jak lumen, czy luks, dlatego na wstępie rozpatrzmy pokrótce te pojęcia.

Każde źródło światła wysyła w czasie świecenia *strumień świetlny*. Jeżeli o jakimś źródle światła mówimy popularnie, że jest „silniejsze“ od innego, to pod tym określeniem „siły“ rozumiemy jego zdolność wysyłania pewnej wielkości strumienia świetlnego. W technice świetlnej zamiast określenia „siły“ źródła światła stosujemy nazwę *światłość*. Jednostką jej jest *świeca międzynarodowa*, która odpowiada w przybliżeniu światłości przeciętnej świecy stearynowej.

Im więcej świec posiada jakieś źródło światła, tym większy strumień wysyła. Jednostką strumienia świetlnego jest *lumen*. Aby móc sobie wyrobić pojęcie o jego wielkości, wyobraźmy sobie przezroczystą kulę, np. z cienkiego szkła, której promień wynosi 1 metr. Na tej kuli narysujemy dowolną figurę o powierzchni jednego metra kwadratowego. Jeżeli w środku kuli umieścimy źródło światła o małych rozmiarach, którego światłość równa jest 1 świecy międzynarodowej, to wówczas przez tę figurę na kuli wychodzić będzie na zewnątrz strumień świetlny, wielkości 1 lumena (w skrócie lumen oznacza się przez lm). Ponieważ powierzchnia tej kuli liczy 12,57 m^2, więc i strumień świetlny 1 świecy posiada 12,57 lm. Oprócz lumena stosowana jest jednostka dziesięć razy większa: dekalumen (w skrócie: dlm).

Trzecią wielkością, charakteryzującą źródło światła, będzie jego *jaskrawość*. Jest to jasność powierzchni świecącej, jaką spostrzega oko skierowane na źródło światła. Jednostką jaskrawości, noszącą nazwę *stilb* (skrót: sb), jest jasność takiego źródła, którego każdy cm^2 powierzchni świeci z siłą 1 świecy międzynarodowej. Jaskrawość źródła światła ma duże znaczenie dla higieny wzroku, ponieważ oko nasze znosi bez szkody dla siebie tylko niewielkie jaskrawości, a przy większych ulega olśnieniu.

Ostatnią wreszcie wielkością, miarodajną dla oceny właściwości jakiegoś źródła światła elektrycznego, jest jego *sprawność*. Będzie to stosunek wypromieniowanego przez źródło strumienia świetlnego w lumenach do zużytej na to energii elektrycznej w watach, jednostką jego sprawności jest więc 1 lumen na 1 wat (lm/W).

Powróćmy teraz do naszej kuli oświetlonej od wewnątrz przez 1 świecę międzynarodową. Strumień 1 lumena, przypadający na jeden metr kwadratowy powierzchni tej kuli, oświetli go z *jasnością*, której wielkość została przyjęta za jednostkę i nazwana *luksem* (w skrócie: lx). Możemy również powiedzieć, że luks jest to jasność, z jaką 1 świeca, umieszczona w środku kuli o promieniu 1 metra, oświetla powierzchnię tej kuli. Jest to jasność niewielka, w przybliżeniu dwa razy taka, z jaką światło księżyca podczas pełni oświetla biały papier.

Jeżeli jakieś źródło światła oświetla płaszczyznę, to jasność jej w różnych miejscach będzie różna: bliżej źródła jasność wypadnie większa, im dalej w bok tym mniej luksów będzie przypadało na taką samą jednostkę oświetlanej powierzchni. Przy wszelkich naszych obliczeniach świetlnych stosujemy pojęcie *jasności średniej*, jaka wypadłaby dla danej powierzchni, gdybyśmy całkowity strumień padającego na nią światła rozdzielili *równomiernie* na całą powierzchnię.

2. *Warunki dobrego oświetlenia.*

Dobrym oświetleniem będzie takie, które czyni zadość wymaganiom higieny wzroku i bezpieczeństwa pracy, a przez to wpływa na szybkość wykonania robót, czyli zwiększa wydajność pracy. Musi ono być przy tym ekonomiczne i celowe, ponadto zaś nie stać w sprzeczności z zasadami estetycznymi. Głównymi wadami oświetlenia, niestety często u nas spotykanymi, będą więc następujące czynniki.

a) Niedostateczna jasność wywołuje u pracownika nadmierne wytężenie wzroku i zmusza go do zbyt bliskiego oglądania przedmiotu, przez co powstaje osłabienie siły wzroku i zmęczenie fizyczne. Rzecz prosta, że tempo wykonywanej pracy musi wówczas zmaleć ,a ponadto rośnie liczba nieszczęśliwych wypadków w czasie tej pracy.

b) Nadmierna jasność powoduje podobne objawy fizjologiczne zwłaszcza wówczas, gdy łączy się z nią olśnienie na skutek zbytniej jaskrawości źródła światła, czy innych przedmiotów, od których się to światło odbija. Zjawisko olśnienia potęguje się, jeżeli źródło światła umieszczone jest na ciemnym tle, np. nieoświetlonego sufitu lub nieba w nocy. Dla zabezpieczenia olśnieniu trzeba przestrzegać zasady, aby jaskrawe źródło światła, bądź jego odbicie od gładkich powierzchni, nie mogło być widziane przez oko w normalnej jego pozycji w czasie pracy. Osiąga się to albo przez odpowiednio wysokie umieszczenie lampy, albo przez całkowite zasłonięcie żarówki odpowiednim reflektorem albo przez jej osłonę ciałem rozpraszającym promienie świetlne, np. szkłem mlecznym, przez co zwiększa się powierzchnię świecącą, a tym samym zmniejsza jej jaskrawość. Szkło matowe nie zapobiega olśnieniu, ponieważ posiada zbyt słabe właściwości rozpraszania światła.

c) Nierównomierność oświetlenia, to znaczy zbyt duże i zbyt częste zmiany jasności — zwłaszcza wtedy, gdy występują bez łagodnych przejść, tworząc silne kontrasty światła i cienia — pociągają za sobą rychłe zmęczenie oka ze wszystkimi jego następstwami. W pomieszczeniach dla robót precyzyjnych stosunek jasności w miejscu najsłabiej i najsilniej oświetlonym, czyli tak zwana *równomierność* oświetlenia, nie powinna przekraczać 1:8, przy robotach grubszych — 1:15, a przy najgrubszych — 1:30. Są to dolne granice, w miarę możności równomierność powinna być lepsza. Będzie ona tym większa (przy tym samym typie lamp), im bliżej siebie i im wyżej nad oświetlaną powierzchnią będą te lampy umieszczone.

d) Oświetlenie będzie wówczas ekonomiczne, gdy jego sprawność będzie najlepsza. Jak to w dalszym ciągu będzie wykazane, sprawność żarówek o większym poborze mocy jest wyższa,

niż żarówek małych, oświetlenie przy użyciu małej ilości lamp z silnymi żarówkami będzie więc bardziej gospodarne, niż dużą liczbą lamp o małych żarówkach. Pewnym hamulcem w ograniczeniu liczby lamp będzie ta okoliczność, że równomierność oświetlenia przy większej liczbie lamp wypada lepsza.

e) Celowość oświetlenia wyraża się tym, że musi ono odpowiadać swemu przeznaczeniu. Nie daje się więc silnego oświetlenia tam, gdzie charakter pracy tego nie wymaga, nie stosuje się oświetlenia rozproszonego wówczas, gdy tylko w miejscu pracy musi być bardzo jasno, nie oświetla się placu przy użyciu opraw z kloszami kulistymi itd.

f) Sama zasada racjonalności mogłaby jednak doprowadzić do oświetlenia wprawdzie użytkowego, ale brzydkiego. Nienaturalne, głębokie cienie, wywołane przez brak światła rozproszonego albo przez zbyt niskie zawieszenie lamp, wynikające z tego silne kontrasty i inne temu podobne przyczyny natury estetycznej wywołuje złe samopoczucie u pracownika, zmuszonego do przebywania w takich pomieszczeniach, zmniejszając przez to jego zdolność do pracy.

B. Źródła światła

Najważniejszym źródłem światła elektrycznego są obecnie żarówki, używa się jednak i innych źródeł światła, jak lampy łukowe, czy lampy jarzeniowe, które też tu pokrótce będą omówione.

1. *W żarówkach* świeci cienki drucik z metalu wolframu, doprowadzony do bardzo wysokiej temperatury (około 2500° C) przez przepływający przez niego prąd. Siłę żarówki, która dawniej była podawana w świecach, obecnie określa się według poboru mocy w watach (skrót: W), co powinno być zaznaczone na bańce lub na trzonku każdej żarówki oprócz napięcia w woltach (skrót: V) sieci elektrycznej, do jakiej można tę żarówkę załączyć. W tablicy 1 podane zostały wielkości strumieni świetlnych, wysyłanych przez stosowane u nas żarówki w zależności od poboru mocy ponadto zaś osiągana przez każdą żarówkę sprawność.

Tablica 1. Właściwości normalnych żarówek

Pobór mocy W	Napięcie sieci 110 V		Napięcie sieci 220 V	
	Strumień lm	Sprawność $\frac{lm}{W}$	Strumień lm	Sprawność $\frac{lm}{W}$
15	123	8,2	110	7,4
25	225	9,0	212	8,1
40	412	10,3	320	8,0
60	710	11,8	564	9,4
100	1350	13,5	1140	11,4
200	2960	14,8	2600	13,0
300	4770	15,9	4230	14.1
500	8500	17,0	7700	15,4
1000	18300	18,3	17000	17.0

Jak widać, sprawność żarówek rośnie wraz z poborem mocy i przy żarówce 500-watowej jest przeszło 2 razy wyższa, niż przy żarówce 15-watowej. Przy żarówkach na napięcie 110 V strumienie i sprawności wypadają większe o kilkanaście procent, niż na 220 V. Rodzaj natomiast prądu: stały, czy zmienny, nie ma tu znaczenia.

Trwałość normalnej żarówki powinna wynosić 1000 godzin palenia. Jeżeli żarówka pali się przy napięciu o 5% niższym, niż to, na jakie jest ocechowana, to jej trwałość się podwaja, przy napięciu natomiast podwyższonym o 5% trwałość jej spada do połowy. Wahania w napięciu sieci mają również duży wpływ na światłość żarówki: przy napięciu obniżonym o 5% światłość żarówki zmniejszy się o 1/6, przy wzroście napięcia o 5% światłość zwiększa się mniej więcej też o 1/6.

Większość żarówek normalnych wykonywana jest z trzonkiem gwintowym do wkręcania w oprawkę lampy. Trzonek taki, zwany edisonowskim, bywa najczęściej dwóch rozmiarów: normalny posiada średnicę zewnętrzną gwintu około 27 mm i stosowany jest do żarówek o mocy od 15 do 200 W; żarówki na moce ponad 200 W posiadają trzonek, zwany goliatem, o średnicy zewnętrznej gwintu około 40 mm. W przypadkach, gdy trzeba żarówkę zabezpieczyć przed samorzutnym odkręceniem się np. pod wpływem wstrząsów, stosuje się trzonek bagnetowy, zwany również swanowskim, który zamiast gwintu posiada z boku występy, które wchodzą do odpowiednich otworów w specjalnych oprawkach.

Żarówek używa się zarówno do oświetlenia wnętrz, jak i do oświetlenia zewnętrznego, stosując w każdym przypadku odpowiednie oprawy. Jaskrawość żarówek wynosi kilkaset stilbów, przy dużych zaś mocach — nawet do 1500 sb, dlatego żarówki wymagają kloszy, rozpraszających światło dla uniknięcia olśnienia.

2. *Lampy łukowe* używane są niekiedy do oświetlania wysokich hal fabrycznych oraz do oświetlenia zewnętrznego. Świeci w nich łuk elektryczny, powstający między rozchylonymi pałeczkami węglowymi. Wytwarzane jest kilkanaście typów lamp łukowych (osobno na prąd stały i zmienny) o wielkościach strumienia od kilku tysięcy do kilkudziesięciu tysięcy lumenów. Barwa światła jest niebieskawa, przy użyciu jednak specjalnych węgli można osiągnąć przyjemny dla oka kolor żółtawy, zbliżony do światła żarówek. Trwałość takiego kompletu węgli wynosi około 120 godzin palenia. Sprawność lampy łukowej wynosi 150% sprawności normalnych żarówek i to jest powodem jej stosowania, mimo że na skutek dość skomplikowanej budowy wymaga zawsze fachowej obsługi.

3. *Lampy jarzeniowe*, w których świecą pary metali pod wpływem wyładowań elektrycznych, wyrabiane są dwóch rodzajów, mianowicie: lampy sodowe i rtęciowe.

a) Lampy sodowe wydają światło koloru żółtego, nie nadają się więc one do normalnego oświetlenia, ponieważ przedmioty o innym kolorze, niż żółty, nabierają wówczas nienatural-

nej barwy. Wobec tego jednak, że światło to jest bardzo tanie z powodu wielkiej sprawności lamp sodowych, 3 do 4 razy wyższej od sprawności żarówek o tej samej światłości, stosuje się je tam, gdzie przy robotach grubszych wymagane jest jasne oświetlenie przedmiotów dla odróżnienia szczegółów, np. w odlewniach, przy wielkich piecach, w kamieniołomach itp., ciemne zaś przedmioty w żółtym świetle mogą bez szkody dla sprawności pracy wyglądać czarno. Na podkreślenie zasługuje fakt, że światło sodowe zwiększa ostrość widzenia we mgle i w kurzu. Trwałość lampy sodowej wynosi około 3000 godzin palenia. Jej jaskrawość jest niewielka, zbliżona do jaskrawości lampy gazowej (7 do 15 sb).

b) Lampa rtęciowa wydaje światło barwy niebieskawo-białej. Jej sprawność jest 2 do 3 razy wyższa od sprawności żarówki. Lampa rtęciowa może być używana do oświetlenia przy robotach, gdzie nie kładzie się nacisku na dokładniejsze rozróżnianie barwy obrabianych przedmiotów. Jej trwałość wynosi ok. 2000 godzin palenia. Jaskrawość tej lampy jest znaczna, zbliżona do jaskrawości zwykłych żarówek. Po pewnej modyfikacji lampy rtęciowej można z niej uzyskać światło, zbliżone do dziennego— bez widocznego zmniejszenia jej stosunkowo wielkiej sprawności. Ta okoliczność pozwala już teraz przypuszczać, że lampa rtęciowa wyprze w niezbyt długim czasie żarówkę z jej dominującego stanowiska w dziedzinie oświetlenia elektrycznego: lampa rtęciowa jest lampą przyszłości.

Lampy jarzeniowe mają zazwyczaj kształt wydłużonych żarówek, zaopatrzonych w trzonek gwintowy lub bagnetowy, które pasują do oprawek dla zwykłych żarówek. Produkuje się je w kilku wielkościach od 300 do 2000 dekalumenów i to zawsze na prąd zmienny. Mogą one pracować przy napięciu 110 lub 220 V, wymagają jednak prawie w każdym przypadku stosowania odpowiednich dławików lub transformatorków. Dla osiągnięcia pełnego swego strumienia świetlnego potrzebują pewnego „czasu rozruchu“, wynoszącego od 5 do 10 minut od chwili włączenia ich pod napięcie.

C. Rodzaje oświetlenia i typy opraw

Wytwarzane przez nas rodzaje oświetlenia sztucznego różnią się od siebie pod wieloma względami zależnie od okoliczności, w jakich są stosowane, jak i od przeznaczenia jakiemu służą. Oświetlenie można więc podzielić na:

a) wewnętrzne lub zewnętrzne — zależnie od tego, czy oświetlona przestrzeń jest zamknięta, czy też ograniczona przez sufit i ściany pomieszczenia, albo też otwarta (na wolnym powietrzu);

b) ogólne lub miejscowe — jeżeli ma za zadanie zapewnienie możliwie równomiernej jasności na całej oświetlanej powierzchni podłogi, ewentualnie ścian i sufitu w pomieszczeniach czy placu na wolnym powietrzu — w przeciwieństwie do przypadku, gdzie chodzi o oświetlenie tylko poszczególnych miejsc dla pracy lub z innych względów;

c) z uwagi na kierunek strumienia świetlnego rozróżniamy następujące rodzaje oświetlenia: bezpośrednie, przeważająco bezpośrednie, półpośrednie i pośrednie. Dla wytworzenia każdego z tych rodzajów oświetlenia potrzebne są inne typy opraw, czyli jak się pospolicie mówi: typy lamp.

1. *Oświetlenie bezpośrednie* ma miejsce wtedy, gdy cały strumień źródła światła skierowany jest w dół na oświetlaną powierzchnię dla uzyskania tam jak największej jasności, przez co wszystko, co się znajduje obok i nad oprawą, musi pozostać zacienione. Uzyskuje się takie oświetlenie przez użycie oprawy z nieprzejrzystym reflektorem z blachy, wewnątrz emaliowanej na biało lub posiadającej powierzchnię lustrzaną. Przy wylocie oprawa taka powinna mieć klosz ze szkła mlecznego dla rozproszenia strumienia świetlnego, o ile żarówka nie jest cała wsunięta w reflektor, który wówczas musi być odpowiednio głęboki. Jeżeli oprawa będzie zawieszona tak wysoko, że żarówka nie będzie normalnie dostrzegana przez oko, skierowane na przedmiot pracy, można wówczas stosować oprawę o bardziej płaskim reflektorze, też bez klosza mlecznego, nie obawiając się wywołania olśnienia.

Oświetlenie bezpośrednie stwarza duże kontrasty światła i cienia, i to tym bardziej, im głębszy jest reflektor i im niżej zawieszone są lampy; wyposażenie lampy w rozpraszający światło reflektor łagodzi nieco kontrastowość oświetlenia, zwiększając jego równomierność. Zastosowanie oświetlenia bezpośredniego przy pracy jest duże: wszędzie tam, gdzie sufit i ściany nie nadają się do odbijania światła dlatego, że są ciemne albo ze szkła, albo ich w ogóle niema, a więc: przy oświetleniu ogólnym —w halach fabrycznych, gdzie pył nie pozwala na utrzymanie w czystości ścian i sufitów, w pomieszczeniach o dużych powierzchniach okien w ścianach i sufitach, następnie w bardzo licznych przypadkach przy oświetleniu miejscowym, oraz przeważnie przy oświetleniu zewnętrznym. Oświetlenie to jest najbardziej ekonomiczne, gdyż od 50 do 60% wytworzonego przez źródło światła pozwala wykorzystać dla oświetlenia żądanej powierzchni i tylko 50 do 40% tego strumienia ulega rozproszeniu, bądź też pochłonięciu przy odbiciu od reflektora oprawy i przejściu przez jej ewentualny klosz.

Do tego typu opraw zaliczają się również reflektory, używane do oświetlania z dużych odległości, np. kamieniołomów, torów kolejowych itp.

2. *Oświetlenie przeważająco bezpośrednie* jest to takie, przy którym 60 do 80% całego strumienia skierowane jest w dół, reszta zaś w górę i na boki, rozjaśniając otoczenie dokoła lampy. Stosowane tu oprawy posiadają bądź tylko górny reflektor z grubego szkła mlecznego o dużej zdolności odbijania światła, bądź od góry reflektor ze szkła mlecznego o większej

przepuszczalności, u dołu zaś klosz ze szkła matowego, bądź też są całe otoczone kloszem ze szkła mlecznego dla zapobieżenia jedynie olśnieniu.

Oświetlenie tego rodzaju daje cienie bardziej łagodne, niż oświetlenie bezpośrednie, nadaje się więc do tych robót, gdzie zbyt ostre cienie, zarówno jak brak ich zupełny, utrudniałyby wykonywanie pracy, a więc przy bardziej dokładnych robotach warsztatowych, w biurach, szkołach, sklepach itd. Zasadą jest bowiem, aby oświetlenie miejsca pracy zawierało conajmniej 20% światła, bezpośrednio na to miejsce skierowanego.

Oświetlenie przeważająco bezpośrednie można stosować tylko przy jasnych sufitach i ścianach we wnętrzach, jako oświetlenie ogólne oraz jako miejscowe, które jest bardziej higieniczne dla wzroku, niż bezpośrednie, z uwagi na słabsze kontrasty, jakie stwarza. Przy oświetleniu zewnętrznym można je zastosować w pobliżu jasnych fasad budynków, o ile zależy na ich rozjaśnieniu. Równomierność tego oświetlenia jest większa, niż przy rodzaju poprzednim na skutek działania odbitego światła rozproszonego, sprawność natomiast wypada niższa: tylko 40 do 55% wytworzonego światła daje się zużytkować do oświetlenia, reszta zaś zostaje pochłonięta lub rozproszona bezużytecznie.

3. *Oświetlenie półpośrednie* powstaje wówczas, gdy ponad 50% strumienia skierowane jest do góry przez użycie w oprawie od dołu reflektora ze szkła mlecznego. Charakteryzuje się ono bardzo łagodnymi cieniami i stosowane jest wyłącznie, jako oświetlenie ogólne we wnętrzach o bardzo jasnych sufitach i ścianach: dla prac biurowych, w szkołach, laboratoriach, pracowniach precyzyjnych i t. p. Równomierność takiego oświetlenia jest duża, przy tym niezależna od wysokości zawieszenia lampy, zato sprawność jest gorsza, niż w wypadkach poprzednich i wynosi od 30 do 45%.

4. *Oświetlenie pośrednie* jest wtedy, gdy cały strumień światła skierowany jest do góry przez nieprzejrzysty reflektor u spodu oprawy i dopiero po odbiciu od sufitu oświetla przedmioty, umieszczone pod lampą. Przy tym oświetleniu cieniów prawie nie ma, nadaje się więc ono do robót kreślarskich, ponadto we wszystkich przypadkach, gdzie konieczne jest uniknięcie olśnienia przez światło, odbite od polerowanych powierzchni, np. narzędzi chirurgicznych w salach operacyjnych. Równomierność oświetlenia wypada tu bardzo duża i jest również niezależna od wysokości zawieszenia lampy, jego sprawność jest jeszcze niższa, niż poprzednio, wynosi bowiem tylko 25 do 35%.

D. Normy jasności

Każdy rodzaj pracy wymaga dla nienagannego jej wykonywania odpowiedniego oświetlenia, które charakteryzuje się z jednej strony rodzajem tego oświetlenia według określeń, podanych pod C, z drugiej zaś strony natężenie jasności średniej, z jaką miejsce pracy powinno być oświetlone, aby osiągnąć maksimum wydajności pracownika przy zapewnieniu mu pełnej ochrony jego zdrowia i zdolności do pracy, oraz dobrego samopoczucia.

1. Oświetlenie wewnętrzne ogólne.

Punktem wyjściowym przy ustaleniu jasności średnich było przyjęcie pewnych norm minimalnych, których nie wolno przekraczać bez uszczerbku dla sprawności pracownika i jego zdrowia. Normy te dla oświetlenia ogólnego dla wnętrz opracowane zostały w Polsce jeszcze w roku 1934 przez Polski Komitet Oświetleniowy na podstawie uchwał odpowiedniej organizacji międzynarodowej, zawiera je tablica 2. Ponieważ jednak te jasności najmniejsze nie zapewniają ani najlepszej wydajności, ani też nie sprzyjają dobremu samopoczuciu pracownika, więc w praktyce zaleca się stosowanie jasności kilkakrotnie wyższych od najmniejszych, o ile jest to możliwe ze względów gospodarczych.

Jasności zalecone są przeważnie 2 do 3 razy wyższe od jasności najmniejszych. W krajach o rozwiniętym od dawna przemyśle stosowane są na ogół wyższe jasności zalecone, niż nasze, co dowodzi, że te ostatnie są już przestarzałe i wymagają nowelizacji. Nie ulega bowiem obecnie wątpliwości, że oszczędzanie na oświetleniu nie przynosi korzyści przedsiębiorstwu, przeciwnie: straty, jakie powstają pośrednio z niedostatecznego oświetlenia, jak spadek wydajności pracy i powiększenie liczby nieszczęśliwych wypadków — przekraczają wielokrotnie drobne korzyści bezpośrednie, płynące ze zmniejszenia wydatków na oświetlenie. Przesada w drugą stronę jest również szkodliwa, ponieważ za silne oświetlenie powoduje olśnienie pracownika, wówczas zaś widzi on gorzej, niż przy słabszym oświetleniu, utrzymanym w granicach norm.

2. Oświetlenie miejscowe.

Osiągnięcie jasności zaleconej w jakimś miejscu pracy nie zawsze okazuje się celowe drogą zastosowania oświetlenia ogólnego, przy większych bowiem natężeniach jasności byłoby to zbyt kosztowne. Bardziej racjonalnym będzie w takim przypadku zastosowanie oświetlenia miejscowego przy użyciu oprawy typu, właściwego dla oświetlenia bezpośredniego lub przeważająco bezpośredniego, a odpowiedniej konstrukcji, umożliwiającej skierowanie strumienia świetlnego żarówki w pożądanym kierunku. Ale i wówczas nie należy poprzestać na samym tylko oświetleniu miejscowym, które łatwo może wywołać olśnienie wzroku zwłaszcza w przypadku użycia reflektora zupełnie nieprzezroczystego, powodującego silne kontrasty w oświetleniu. Daje się więc również oświetlenie ogólne, aczkolwiek słabsze, niż normalnie przy takich pracach stosowane.

Tabl. 2. Najmniejsze jasności średnie.

Poz.	Pomieszczenia, miejsca pracy, czynności.	Lx
1	Składy w zakładach przemysłowych i na kolejach. Korytarze w zakładach przemysłowych i w domach mieszkalnych.	2
2	a. Wejścia, sienie, schody w domach mieszkalnych i w zakładach przemysłowych b. Prace grube, niewymagające rozróżniania szczegółów, np. mieszanie gliny, wyrób cegieł itp.	5
3	a. Przejścia trudne i niebezpieczne, poczekalnie i ustępy we wszystkich budynkach b. Prace wymagające rozróżniania grubych szczegółów np. odlewanie, walcowanie, kucie metalu	10
4	a. Sale zebrań, pokoje mieszkalne, kuchnie, łazienki b. Prace wymagające rozróżniania szczegółów niezbyt drobnych, np. zwykłe roboty ślusarskie, tokarskie, stolarskie, introligatorskie, przy maszynach papierniczych i przy wyrobie ciasta	20
5	a. Sale odczytowe i rekreacyjne, gimnastyczne i pływalnie b. Oglądanie rysunków ściennych, map szkolnych ściennych itp., wyszukiwanie książek na półkach	30
6	Czynności biurowe i inne, wymagające rozróżniania dość drobnych szczegółów, np. dokładne roboty ślusarskie, tokarskie, przędzenie oraz tkanie jasnych nici i szycie jasnych materiałów	40
7	Praca uczniów w klasach i słuchaczów w salach wykładowych, praca w bibliotece i w laboratoriach	50
8	Prace wymagające rozróżniania bardzo drobnych szczegółów, np. kreślenie, rytownictwo, zegarmistrzostwo, przędzenie ciemnych nici oraz tkanie i szycie ciemnych materiałów	80

Tabl. 3. Jasności średnie przy oświetleniu miejscowym.

Poz.	Rodzaj wykonywanych czynności	Jasność w luksach	
		oświetlenie miejscowe	oświetlenie ogólne
1.	Prace wymagające rozróżniania grubych szczegółów	40–80	15
2.	Prace wymagające rozróżniania niezbyt drobnych szczegółów	80–250	25
3.	Czynności biurowe oraz prace, wymagające rozróżniania dość drobnych szczegółów	250–800	35
4.	Prace wymagające rozróżniania bardzo drobnych szczegółów	800–4000	45

Norm jasności najmniejszych, ani jasności zaleconych dla oświetlenia tego rodzaju dotąd w Polsce nie opracowano. Tablica 3 podaje jasności, stosowane w praktyce w takich wypadkach.

Jasność rośnie bardzo szybko w miarę zmniejszania się odległości lampy od oświetlanej powierzchni, moglibyśmy więc przy odpowiednim zbliżeniu lampy bez trudu osiągnąć te wielkie jasności, jakie wytwarza światło dzienne. Miałoby to jednak ogromne wady ze względu na oślepiający blask, jaki biłby od tak jaskrawo oświetlonej powierzchni, jak również z powodu rażącej nierównomierności oświetlenia tych powierzchni w porównaniu z otoczeniem, co zmuszałoby oko do ustawicznego przystosowywania się w bardzo szerokich granicach, męcząc je nadmiernie. Dlatego też stosowane przez nas jasności zalecone utrzymują się w granicach, nie przekraczających jednej trzeciej tych jasności, jakie stwarza w warunkach przeciętnych oświetlenie dzienne.

3. Oświetlenie zewnętrzne.

Poza fragmentarycznym opracowaniem przez P. K. Ośw. jasności zaleconych dla kolei nie posiadamy dotychczas żadnych innych przepisów obowiązujących co do jasności dla oświetlenia zewnętrznego. Drogą uogólnienia tych przepisów dla kolei, oraz porównania z innymi normami została opracowana tablica 4, zawierająca dane orientacyjne odnośnie jasności, stosowanych w praktyce przy oświetleniu zewnętrznym.

Uwagi ogólne.

1. Aby utrzymać jasność oświetlenia na ustalonym poziomie, konieczną rzeczą jest:

a) zapewnienie źródłom światła właściwego dla nich napięcia sieci, czyli tak zwanego napięcia nominalnego, oznaczonego na lampie (żarówce), przez odpowiednie zaprojektowanie i wykonanie instalacji przewodów elektrycznych;

b) wymiana żarówek na nowe po upływie mniej więcej 1000 odzin palenia, ponieważ po tym okresie pracy światłość żarówki, a jednocześnie i jej sprawność wydatnie się zmniejszają;

c) utrzymanie lamp łącznie z reflektorami i kloszami w czystości, ponieważ od tego zależy w wielkim stopniu ich zdolność odbijania względnie przepuszczania światła. W średnio narażonych na zakurzenie warsztatach po upływie 1 miesiąca może natężenie światła skutkiem zakurzenia lamp zmaleć do połowy;

d) utrzymywać w stanie czystości jasne sufity i ściany we wszystkich tych pomieszczeniach, gdzie one spełniają rolę płaszczyzn, odbijających światło rozproszone. Oszczędności pozorne, powstałe przez rzadkie ich malowanie, stanowczo się nie opłacają;

e) zastosować taki układ połączeń w instalacji elektrycznej, aby żarówki, oświetlające miejsca bardziej oddalone od okien, mogły być zapalone wcześniej od innych.

2. Wszystkie jasności przy oświetleniu wewnętrznym odnoszą się do płaszczyzny pracy, a gdy ta nie jest określona — do powierzchni poziomej, znajdującej się na wysokości 85 cm. nad podłogą (przeciętna wysokość stołu roboczego) i od niej zawsze liczy się wysokość zawieszenia lampy. Natomiast przy ogólnym oświetleniu zewnętrznym jasność oświetlenia odnosi się do powierzchni ziemi i od niej też mierzona jest wysokość zawieszania lamp.

Tabl. 4. Jasności średnie dla oświetlenia zewnętrznego.

Poz.	Miejsce oświetlane	Luksy
	A. Drogi kołowe i piesze	
1	Ulice i place mało ruchliwe	2—5
2	ditto, ruchliwe	5—10
3	ditto, bardzo ruchliwe (w wielkich miastach)	10—20
4	Trudne przejścia i schody mało ruchliwe	5—10
5	Trudne przejścia i schody ruchliwe	10—20
	B. Koleje.	
6	Perony mało ruchliwe	3—5
7	ditto, ruchliwe	5—15
8	ditto, bardzo ruchliwe	10—20
9	Tory mało ruchliwe	0,5÷2
10	ditto, ruchliwe	1—3
11	ditto, ładownicze	2—5
	C. Drogi wodne	
12	Nabrzeża, śluzy, przystanie mało ruchliwe	1—3
13	Nabrzeża, śluzy, przystanie ruchliwe	5—10
	D. Urządzenia przemysłowe	
14	Podwórza fabryczne, mało ruchliwe	1—3
15	ditto, ruchliwe	5—10
16	Składy towarów grubszych	1—2
17	ditto, niezbyt grubych	2—5
18	Dźwigi ładunkowe	3—5
19	Prace grube, nie wymagające rozróżniania szczegółów	5—15

E. Podstawy obliczeń przy oświetleniu

Obliczenie oświetlenia ogólnego wnętrz w prostym przypadku sprowadza się do następujących zadań:

1. Ustalenia rodzaju oświetlenia i typu opraw, jakie mają być zastosowane (w myśl wskazówek, podanych w rozdziale c), z uwagi na przeznaczenie danego pomieszczenia i jego właściwości, jak: wysokość, rodzaj i barwa sufitu i ścian itp.;

2. Ustalenia liczby lamp, czyli t. zw. punktów świetlnych, z uwagi na uzyskanie dostatecznej równomierności natężenia światła. W tym celu należy przestrzegać zasady, aby stosunek odstępu między sąsiednimi lampami do wysokości ich zawieszenia leżał w granicach od 1,5 do 2,5. Należy przy tym uwzględnić również położenie poszczególnych miejsc pracy, a także w miarę możności położenie okien, aby światło niektórych żarówek padało od strony okien, jak w dzień, o ile układ miejsc pracy jest do tego dostosowany;

3. Przyjęcia wielkości natężenia światła, czyli jasności jest przy danym rodzaju pracy niezbędna, posiłkując się tablicą 2.

4. Obliczenia mocy potrzebnych żarówek z uwzględnieniem współczynnika sprawności, jaki dany rodzaj oświetlenia i typ oprawy pozwalają w tym pomieszczeniu osiągnąć.

W tym celu należy obliczyć w metrach kwadratowych wielkość powierzchni podłogi, jaką ma przeciętnie oświetlić jedna lampa i tę powierzchnię pomnożyć przez liczbę luksów przyjętej jasności. Otrzymamy wówczas strumień świetlny w lumenach, jaki musi padać na płaszczyznę pracy, aby ją oświetlić z żądaną jasnością. Żarówka musi jednak wytworzyć większy strumień światła, aby pokryć stratę, powstającą przy odbiciach od reflektora i innych powierzchni, głównie sufitu i ścian, jak również przy przechodzeniu światła przez klosz. Wielkość, która podaje, jaka część strumienia, wytworzonego przez lampę, daje się wykorzystać do oświetlenia, nosi nazwę współczynnika sprawności oświetlenia. Wynosi on dla przeciętnych pomieszczeń biurowych i mieszkalnych:

przy oświetleniu bezpośrednim od 0,50 do 0,60

„ „ przeważająco bezpośrednim od 0,40 do 0,55

„ „ półpośrednim od 0,30 do 0,45

„ „ pośrednim od 0,25 do 0,35

Dzieląc znalezioną wielkość strumienia światła przez właściwy współczynnik sprawności, otrzymamy strumień potrzebnej żarówki. Wielkość ta pozwoli na podstawie tablicy 1 odnaleźć odpowiednią wielkość, czyli moc żarówki.

Powyższa metoda obliczenia da się krótko wyrazić następującym wzorem:

$$F = \frac{E\,S}{\eta}$$

gdzie F oznacza strumień świetlny żarówki w lumenach,
E jest jasnością w luksach,
S podaje powierzchnię w m^2 do oświetlenia przez 1 żarówkę,
η jest współczynnikiem sprawności oświetlenia.

Obliczenia dla oświetlenia miejscowego, jak również prawie wszystkie obliczenia przy oświetleniu zewnętrznym (poza najprostszym przypadkiem oświetlenia bezpośredniego np. placu, gdzie obliczenie jest takie samo, jak wyżej opisane dla wnętrz), są bardziej skomplikowane, ponadto wymagają znajomości pewnych własności świetlnych zastosowanych opraw, rozpatrywanie czego przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu. Należy zauważyć, że dla tych rodzajów oświetlenia dobre usługi przy rozwiązywaniu zadania znalezienia wielkości potrzebnych źródeł światła oddaje metoda graficzna przy użyciu nomogramów.

INŻ. IGNACY BARAN

Oświetlenie luminescencyjne

Tak pod względem fizycznym jak i psychicznym przyroda przystosowała organizm człowieka do pracy przy świetle dziennym. Jeżeli praca przy oświetleniu sztucznym ustępuje i ilościowo i jakościowo pracy dziennej, to przypisać to należy właśnie rozbieżnościom ilościowym i jakościowym obu tych gatunków światła.

Barwa światła

Światło dzienne składa się z całej gamy promieni barwnych, począwszy od fioletowych (fale krótkie — o długości 0,4 mikrona tj. tysięcznych części milimetra) przez niebieskie, zielone, żółte i pomarańczowe do czerwonych (fale długie — 0,7 mikrona). Zespół tych promieni zawartych w odpowiednich proporcjach w świetle dziennym — wzrok nasz przyjmuje jako wrażenie światła białego. Do takiego światła oko ludzkie jest najlepiej przystosowane i w takim świetle najlepiej rozróżnia barwy i kształty przedmiotów.

Jednak wrażliwość oka na rozmaite barwy światła nie jest jednakowa. Jak to wskazuje rycina obok, podczas dnia wzrok jest najwrażliwszy na promienie zielono - żółte, najsłabiej zaś reaguje na promienie o barwie fioletowej i czerwonej.

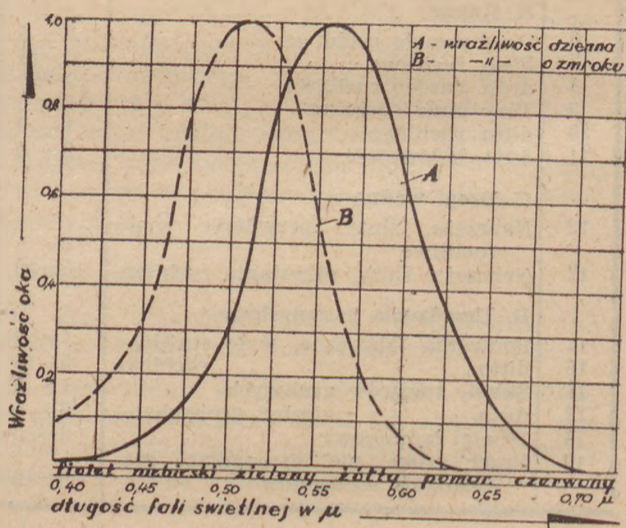
Jeżeli skład spektralny światła i jego natężenie ulega zmianie, zmienia się równocześnie wrażliwość oka na barwy. Tak np. o zmroku, kiedy w świetle zachodzącego słońca odnajdujemy nadmiar promieni czerwonych w stosunku do ilości promieni tej barwy w świetle dziennym, krzywa wrażliwości przesuwa się ku promieniom niebieskim, natomiast wrażliwość na promienie czerwone maleje, jak to ilustruje rycina. Stąd też ocena barw przedmiotów o zmroku nie odpowiada rzeczywistości, przedmioty bowiem czerwone wydają się ciemniejsze, przedmioty zaś niebieskie i zielone w porównaniu z nimi — jaśniejsze niż przy oświetleniu dziennym.

Do podobnie błędnej oceny barw prowadzi oświetlenie sztuczne, a w szczególności żarówkami, które w swym strumieniu świetlnym posiadają nadmiar promieni czerwonych a zbyt mało niebieskich w stosunku do składu barw światła dziennego.

Ilość światła

Przyroda zalewa nas wprost potokami światła. Jasność na otwartej przestrzeni przy oświetleniu dziennym wynosi od kilkuset luksów w godzinach porannych i popołudniowych do kilku i kilkudziesięciu tysięcy luksów w południe, zależnie od pory roku i stanu pogody. Wskutek tej rozrzutności przyrody — oko nasze przyzwyczaiło się do tak wysokich jasności, jakich nie może jeszcze praktycznie zapewnić współczesna technika oświetleniowa

Najwygodniejszym i najekonomiczniejszym dotychczas źródłem światła sztucznego była lampa żarowa wysyłająca promienie świetlne z włókna metalowego rozżarzonego pod wpływem działania prądu elektrycznego Wydajność świetlna żarówek nowoczesnych jest wprawdzie stosunkowo wysoka, jednak jasności osiągane przy tym systemie oświetlania znacznie ustępują jasnościom przy świetle dziennym Gdybyśmy się chcieli przy oświetleniu żarówkami tylko zbliżyć do jasności dziennych — musielibyśmy znacznie zwiększyć moc istniejących elektrowni, zbudować szereg nowych, przerobić całkowicie urządzenia do przenoszenia energii elektrycznej, jak: trans-



formatory, kable, przewody itd. Ekonomiczność takich urządzeń należało by zakwestionować, gdyż urządzenia te uważa się za racjonalnie wykorzystane tylko wtedy, gdy obciążenie ich jest równomierne w czasie. Jak wiadomo obciążenie oświetleniowe jest wprost sprzeczne z tym warunkiem, gdyż wiąże się ściśle z porą dnia i roku. Wobec powyższego dochodzimy do wniosku, że przy oświetleniu lampami żarowymi — wydatne zwiększenie jasności w skali powszechnej jest praktycznie niemożliwe, zwłaszcza, że i wydajność świetlną żarówek wyciągnęła technika do możliwych praktycznie granic i dalsze zwiększenie tej wydajności w praktyce nie odegra większej roli.

Barwa i ilość światła a praca

Wydawać by się mogło, że rozpoznawanie barw ważne jest tylko w niektórych gałęziach przemysłu, jak we włókiennictwie, skórnictwie, farbiarstwie itp. Stanowisko takie okaże się jednak niesłuszne, skoro się zważy, że barw

używa się na oznaczenie miejsc i urządzeń niebezpiecznych we wszystkich gałęziach przemysłu jak również dla wskazania urządzeń i sprzętu ochronnego, jednym zdaniem, że barwy są czynnikiem pomocniczym dla utrzymania bezpieczeństwa pracy w zakładzie.

Należy ponadto podkreślić, że stosunkowo słabe oświetlenie w porze wieczornej prowadzi do widzenia monochromatycznego, tj. do rozpoznawania wyłącznie różnic w odcieniach jasności, natomiast upośledza rozpoznawanie barw. Oczywiście, taka monotonia barw nie tylko nuży szybko wzrok ale też działa destruktywnie na psychikę pracownika.

Dla solidnego i szybkiego wykonywania pracy konieczne jest stworzenie odpowiednich warunków dla dokładnego i szybkiego spostrzegania. Badania szeregu fizjologów pracy stwierdzają, że dla dokładnego spostrzegania wystarczyłaby w zasadzie jasność 100 do 300 luksów ze względu na łatwość przystosowania się wzroku do skąpych nawet warunków oświetleniowych, jednak szybkość wykonywania pracy — szczególnie robót dokładniejszych — związana jest z szybkością spostrzegania i wymaga znacznie większych jasności dochodzących do kilku tysięcy luksów. Przytoczymy tu zdanie znanego badacza polskiego Prof. Melanowskiego, że *dopiero w granicach od setek do jednostek tysięcy luksów oświetlenie nadaje się do pracy, a poniżej i powyżej tej granicy jest albo niedostateczne albo za silne*[1]). Oczywiście obok warunku dostatecznej jasności — racjonalne oświetlenie musi odpowiadać warunkom dobrego rozproszenia i dostatecznej równomierności.

W wyniku powyższych rozważań dochodzimy do wniosku, że przy wykonywaniu pracy ważna jest zarówno ilość jak i jakość światła, zarówno jasność jak rozproszenie i barwa oświetlenia. Wiemy również, że oświetlenie żarówkami tylko częściowo i to z dużymi trudnościami czyni zadość powyższym warunkom, a dalszy rozwój tego typu oświetlenia nie daje gwarancji skuteczniejszej poprawy w tym zakresie.

Lampa luminescencyjna

Znając te braki oświetlenia żarówkowego — technika dążyła stale do wynalezienia źródeł światła bardziej zbliżonych do światła dziennego i bardziej ekonomicznych w eksploatacji niż żarówki. Udało się to częściowo przez wyprodukowanie lampy Moore'a, a następnie lampy rtęciowo — żarowej, najlepsze jednak rozwiązanie tych zagadnień daje nowoczesna lampa luminescencyjna zwana także fluorescencyjną.

Działanie lampy luminescencyjnej oparte jest na zasadzie wyładowań elektrycznych w gazie. Lampy wyładowcze składają się z zamkniętego cylindra szklanego, w którym znajdują się gazy szlachetne (neon, argon, krypton) albo pary niektórych metali (rtęć, sód) względnie ich mieszaniny. Do lampy wtopione są elektrody; przy włączeniu elektrod pod napięcie powstaje między nimi wyładowanie elektryczne w gazie, które ujawnia się w postaci promieniowania. Zależnie od użytych gazów i ciśnień można regulować intensywność promieniowania i jego skład spektralny.

Tak np. w lampie, w której gazem aktywnym są pary rtęci — wyładowanie przy wysokim ciśnieniu par (kilkadziesiąt atmosfer) jest bardzo jaskrawe, przy bardzo niskim zaś ciśnieniu (rzędu setnych części mm słupa rtęci) — promieniowanie widzialne znika prawie całkowicie. Pozostaje wprawdzie bardzo intensywne promieniowanie ultrafioletowe, ale — jak wiadomo — na tego rodzaju promieniowanie nasz zmysł wzroku nie reaguje.

Technice udało się jednak wykorzystać ten rodzaj promieniowania dla celów oświetleniowych, a to przez zastosowanie luminoforów (zwanych także fosforami). Luminofory są to substancje, które mają zdolność wypromieniowywania części energii promienistej — pochłoniętej przez nie — również w postaci energii promienistej, ale o innej długości fali— na ogół większej. Tę zdolność luminoforów przekształcenia pochłoniętych promieni ultrafioletowych w promieniowanie widzialne nazywamy luminescencją[2]). Zdolność tę wykorzystano w lampach luminescencyjnych w ten sposób, że wewnętrzną stronę cylindra lampy wykłada się pastą luminoforową, przez co niewidzialne wyładowania w parach rtęci pochłonięte przez pastę zostają przez nią wypromieniowane w postaci światła, a raczej poświaty.

Ciekawe jest, że zależnie od składu chemicznego i sposobu przyrządzenia pasty — można otrzymywać światła o różnych barwach: czerwone, niebieskie, zielone a nawet białe prawie idealnie zbliżone do światła dziennego pod względem składu spektralnego.

W ten sposób — lampy luminescencyjne rozwiązują w zasadzie zagadnienie racjonalnego oświetlenia sztucznego podczas pracy. Dzięki bowiem wykorzystaniu promieniowania niewidzialnego do celów oświetleniowych *wydajność świetlna lamp luminescencyjnych jest kilkakrotnie wyższa niż wydajność lamp żarowych, a barwę światła można dowolnie regulować,* zbliżając się jak najbardziej do barwy światła dziennego.

Wady i zalety oświetlenia luminescencyjnego

Główną trudność w powszechnym zastosowaniu lamp luminescencyjnych stanowi ich

[1]) Prof. Dr. W. H. Melanowski — Granice siły oświetlenia odpowiadające najlepszej sprawności wzroku — „Klinika Oczna" Z. 3/35.

[2]) Zjawiska luminescencji dzieli się często na dwie grupy. Jeżeli poświata trwa dość długo, mówi się o zjawisku fosforescencji; krótkotrwałą poświatę nazywa się fluorescencją.

znaczny koszt. Obniża się on jednak automatycznie wobec zmniejszenia kosztów eksploatacji przez dużą trwałość lamp luminescencyjnych, która wynosi 2500 do 6000 godzin świecenia i więcej, podczas gdy średni okres pracy żarówki nie przekracza 1000 godzin.

Szereg innych niedomagań tych nowoczesnych lamp—jak trudności zapalania, utrzymania wyładowania na jednym poziomie, zmniejszenia wpływu temperatury na wydajność lamp, mały spółczynnik mocy, usunięcie zjawiska stroboskopowego i inne drobniejsze braki — technika już w znacznej mierze usunęła i czyni dalsze skuteczne kroki w tym zakresie.

Obok zestawienia tych wad lampy luminescencyjnej należy dla porównania podać i jej zalety, z których dwie główne podkreślono już wyżej, a mianowicie, *dużą wydajność i racjonalną barwę*. Ponadto należy zwrócić uwagę na nieduży blask lampy, kilkakrotnie, a nawet kilkanaście razy mniejszy niż blask żarzącego włókna żarówki, tak szkodliwy dla wzroku. Wobec tego przy lampach luminescencyjnych odpada potrzeba stosowania specjalnych osłon — dla ochrony wzroku przed blaskiem — jakie są konieczne przy żarówkach.

Ten mały blask spowodowany dużą powierzchnią świecącą lampy prowadzi w dalszej konsekwencji do *zmniejszenia odblasków i zwiększenia równomierności* oświetlenia. — W końcu należy raz jeszcze podnieść możliwości *odciążenia elektrowni i sieci*, co pozwoli na wykorzystanie zwolnionej energii bezpośrednio na cele produkcyjne.

Jeżeli do tych zalet doda się korzyści wynikające z zastosowania lamp luminescencyjnych dla *ochrony wzroku pracownika, dla bezpieczeństwa pracy, jej wydajności i poprawy jakości produktów*, widać bezsporną przewagę tego nowoczesnego oświetlenia nad oświetleniem żarówkami. Nic też dziwnego, że w Stanach Zjednoczonych A. P., gdzie technika oświetleniowa stoi bardzo wysoko, produkcja lamp luminescencyjnych, która w r. 1938 rozpoczęła się od próbnej partii 250.000 szt. osiągnęła w r. 1941 wysokość 25 milionów szt., obecnie zaś roczna produkcja wynosi ok. 200 milionów sztuk.

W naszym kraju również rozpoczęły się już prace badawcze nad uruchomieniem produkcji tych lamp oraz nad ich eksploatacją. Należy życzyć inicjatorom tych prac — pionierom na polu nowoczesnego oświetlenia — jak najdalej idącego poparcia właściwych czynników, gdyż *lampa luminescencyjna jest źródłem światła przyszłości* zarówno w związku z dotychczas stwierdzonymi jej zaletami, jak też z nieograniczonymi możliwościami rozwoju przez niezliczone kombinacje różnych rodzajów gazów, różnych ciśnień i rozmaitych substancji luminoforowych oraz innych czynników, jak np. wysokość napięcia i częstotliwość prądu.

Źródła:

H. Cotton — Eletric Discharge Lamps, Wyd. Chapman and Hall Ltd., London 1946.

Ir. Oranje — Gasentladungslampen, Wyd. Philips, Eindhoven 1943.

Prof. Ł. A. Tumerman — Luminescentnoje Oswiesczenje, art. w mies. „Elektriczestwo", Nr 8/46.

ROMAN SZALEK
inż. elektr.

Sztuczne światło dzienne

W niektórych działach przemysłu, gdzie zachodzi konieczność dobrego rozróżnienia barw, a więc np. w przemyśle włókienniczym, w wytwórniach farb i lakierów, w emaliemiach i w ogóle wszędzie tam, gdzie sprawdzianem dobroci produkcji jest uzyskanie przez wyroby pewnego przepisowego koloru, nieodzowną rzeczą jest zapewnienie przez cały czas pracy oświetlenia jak najbardziej zbliżonego do naturalnego światła dziennego, przy którym możliwość błędu w ocenie barwy jest najmniejsza.

Problem stworzenia tak zwanego sztucznego światła dziennego nie jest nowy i był rozwiązywany na różne sposoby w zależności od stanu techniki oświetleniowej. Obecnie zyskał on u nas znowu na aktualności w związku z zamierzoną budową nowych zakładów przemysłowych i modernizacją istniejących. Z tego względu będzie rzeczą celową dokonanie przeglądu najważniejszych możliwości, jakie technika świetlna daje nam w tej chwili do dyspozycji.

Światło słoneczne

Rozpatrzmy najpierw, na czym polega naturalne światło dzienne i czym różnią się od niego stosowane zwykle rodzaje oświetlenia elektrycznego. Światło słoneczne, zwane pospolicie białym ,składa się w gruncie rzeczy z mieszaniny kilku świateł kolorowych, o czym można się łatwo przekonać, przepuszczając wiązkę promieni słonecznych przez pryzmat. Każdy z barwnych składników światła słonecznego, załamując się pod innym kątem, utworzy na ekranie wraz z innymi tęczową wstążkę kolorów. Wstążka ta, zwana w fizyce widmem światła słonecznego, zawiera 7 barw wybitniejszych, a mianowicie: czerwoną, pomarańczową, żółtą, zieloną ,niebieską, błękitną i fioletową, pomiędzy którymi znajduje się nieskończona liczba odcieni pośrednich. Jeżelibyśmy

jeden z tych kolorowych pasków świetlnych widma usunęli i przy pomocy drugiego pryzmatu skupili ponownie światło w jedną wiązkę ,to nie otrzymalibyśmy już światła białego, lecz inne, mniej lub więcej różniące się od niego. Oświetlone takim światłem różnokolorowe przedmioty zachowują w przybliżeniu swoją barwę z wyjątkiem przedmiotów, których kolor jest równy kolorowi światła, jaki został usunięty z widma słonecznego. Takie przedmioty nabierają wówczas nieokreślonej barwy: od szarej do czarnej.

Jeżeli więc jakieś źródło światła nie wysyła promieni wszystkich barw, zawartych w widmie słonecznym, to takie światło nie nadaje się do odróżniania barw. To samo ma miejsce, jeżeli jakieś źródło wysyła promienie pewnego koloru w innym stosunku, niż to wykazuje widmo słoneczne, a więc np. zawiera nadmiar promieni czerwonych albo fioletowych. W takich przypadkach konieczną rzeczą będzie dokonanie pewnych zmian w strukturze tego światła w celu upodobnienia go do światła słonecznego bądź to przez dodanie brakującego składnika, bądź to przez usunięcie nadmiaru promieni określonej barwy.

Takie właściwości wykazuje większość stosowanych przez nas źródeł światła elektrycznego, które dlatego wymagają przeprowadzenia pewnej korekty, o ile mają nam zapewnić możność nienagannego rozróżnienia kolorów badanych przedmiotów.

Poniżej omówione zostaną te źródła światła elektrycznego, które nadają się do wytwarzania sztucznego światła dziennego czy to wprost, czy po zastosowaniu pewnej modyfikacji. Lampy takie nazywają się lampami o świetle dziennym.

Lampy żarowe

Światło, wysyłane przez normalne żarówki wolframowe, charakteryzuje nadmiar promieni czerwonych przy niedostatku promieni fioletowych, skutkiem czego kolor światła żarówkowego w porównaniu z białym światłem słonecznym wypada żółtawo - czerwonawy. Dla poprawienia barwy próbowano stosować filtry w postaci kloszów ze szkła niebieskiego, ale ta metoda okazała się bardzo nieekonomiczna, ponieważ filtr taki zatrzymywał ponad 2/3 wypromieniowanego przez żarówkę strumienia świetlnego. Obecnie są jeszcze gdzieniegdzie w użyciu żarówki o świetle dziennym, których bańki wykonane są ze specjalnego szkła niebieskiego, jednak i w tym przypadku straty na świetle wynoszą 45%. Ponieważ sprawność normalnych żarówek na napięcie 220 woltów o mocy od 100 do 1000 watów mieści się w granicach od 11 do 17 lumenów na 1 wat pobieranej energii, więc przy takim systemie sztucznego światła dziennego jego sprawność wahałaby się w granicach od 6 do 9 lm/W, byłaby więc bardzo niska. Trwałość takich żarówek wynosi około 1000 godzin palenia. Jaskrawość żarówek, jak wiadomo, jest bardzo wysoka i skutkiem tego nie mogą one być używane normalnie do oświetlania bez stosowania rozpraszających osłon (kloszów) dla uniknięcia olśnienia.

Lampy świetlące

Lampy świetlące wykonywane są w postaci rur szklanych, mieszczących określony gaz lub mieszaninę kilku gazów w stanie wielkiego rozrzedzenia (ciśnienie wynosi od 0,5 do paru milimetrów słupka rtęci).

Gazy te pod wpływem przepływającego przez nie prądu elektrycznego nabierają własności intensywnego świecenia. Rury takie wymagają stosowania wysokiego napięcia, którego wielkość, zależna od rodzaju gazu i jego ciśnienia oraz średnicy rury, waha się w granicach od 300 do 2000 woltów na każdy metr długości rury. Wobec tego, że do zapłonu rury potrzebne jest o 50 do 75% wyższe napięcie, niż to, przy jakim rura normalnie świeci, koniecznym jest stosowanie dławików lub transformatorów rozproszeniowych, co powoduje pogorszenie sprawności oraz obniżenie współczynnika mocy (cos φ spada do wartości około 0,5). Trwałość lamp świetlących wynosi około 3000 godzin świecenia, jaskrawość ich jest niewielka, nie wywołująca olśnienia. Kolor wytworzonego światła zależy od rodzaju gazu, użytego do napełnienia rury.

Spośród kilkunastu typów lamp świetlących, stosowanych głównie w urządzeniach reklamy świetlnej, tylko dwa znalazły zastosowanie przy wytwarzaniu sztucznego światła dziennego: lampa Moore'a i lampa neonowa.

a) Lampa Moore'a napełniona dwutlenkiem węgla (CO_2), daje światło białe, doskonale imitujące światło dzienne. Znana od dawna wada tej lampy, że gaz CO_2 pod wpływem wyładowań elektrycznych w rurze wchodzi w związek chemiczny z metalem elektrod doprowadzających prąd została usunięta obecnie w ten sposób, że do CO_2 dodaje się niewielką ilość jednego z gazów szlachetnych (argon, neon). przez co usunięto potrzebę stosowania skomplikowanego urządzenia do odnawiania gazu.

Używany obecnie typ lampy Moore'a wykonany jest w postaci rury, długości 1 metra, zagiętej w kształcie litery S dla uzyskania bardziej zwartego źródła światła. Napięcie pracy — około 1400 V, strumień świetlny — 800 lumenów, sprawność — około 5 lm/W.

b) Lampa neonowa, zawierająca gaz neon, daje światło koloru czerwonego, nie nadaje się więc sama do wytwarzania światła dziennego. Ponieważ jednak światło niektórych omawianych tu typów lamp charakteryzuje brak promieni czerwonych, da się on usunąć przez dodanie do takiej lampy rury neonowej, o czym będzie mowa dalej.

Napięcie pracy lampy neonowej wynosi 300 do 1000 woltów na 1 metr rury, sprawność — około 10 lm/W.

Lampy jarzeniowe

Lampy jarzeniowe zawierają w rurkach pary metali, które wysyłają promienie światła pod wpływem przepuszczonego przez nie prądu. Lampy tego rodzaju nie wymagają stosowania wysokiego napięcia, z tych samych jednak względów, co lampy świetlące, wymagają stosowania dławika, względnie transformatora rozproszeniowego, co obniża współczynnik mocy. Rozpowszechnione są dwa typy lamp jarzeniowych lampa rtęciowa i sodowa, z nich tylko lampa rtęciowa znalazła zastosowanie do wytwarzania światła dziennego.

Lampa rtęciowa ma zwykle postać wydłużonej żarówki w bańce, w której mieści się właściwa rurka świecąca z kwarcu lub specjalnego szkła hartowanego, zawierająca oprócz rtęci drobne ilości jednego z gazów szlachetnych (argon lub neon) dla ułatwienia zapłonu. Lampa posiada zwykły trzonek z gwintem edisonowskim (normalny, albo goliat), może być więc używana w zwykłych oprawach dla światła żarowego.

Lampy rtęciowe wytwarzane są wyłącznie na prąd zmienny, ponieważ straty w oporach dodatkowych przy prądzie stałym powodowałyby zbyt niską sprawność lampy. Napięcie pracy wynosi około 120 V ,napięcie zapłonu— 180 do 200 V. Sprawność lampy przy uwzględnieniu strat w dławiku wynosi 33 do 42 lm/W, jest więc stosunkowo bardzo wysoka. Trwałość lampy rtęciowej wynosi około 2000 godzin palenia, jaskrawość jej jest bardzo duża, równająca się jaskrawości żarówki. Wytwarzane są lampy o wielkości strumienia: 300, 500, 1000, 2000 dekalumenów. Długość całkowita tych lamp wynosi od 150 do 330 mm, średnica bańki zewnętrznej — od 40 do 90 mm. Długość wewnętrznej rurki świecącej mieści się w granicach od 20 do 150 mm, jest więc znikoma w porównaniu z wielometrowymi wymiarami rur lamp świetlących. Dla poprawienia współczynnika mocy, który tu wynosi średnio 0,55, można stosować przy każdej lampie rtęciowej kondensator, którego pojemność wynosi od paru do kilkunastu mikrofaradów.

Lampy rtęciowe wymagają pewnego „czasu rozruchu" (5 do 10 minut) od włączenia prądu do chwili uzyskania pełnego strumienia świetlnego. Tyle samo potrzebuje lampa po zgaszeniu do ochłodzenia wytworzonej podczas pracy pary rtęci i spadku ciśnienia w rurce, zanim można ją ponownie włączyć. Wytwarzane są lampy, w których ciśnienie wynosi 1 atmosferę oraz lampy o ciśnieniu do 6 atmosfer, przy których uzyskuje się wyższą sprawność świetlną. Lampy rtęciowe wysyłają promienie: żółte, zielone i niebieskie ,promieni czerwonych brak całkowicie, skutkiem czego światło takiej lampy ma kolor niebieskawy, nie nadaje się więc do rozróżniania barw.

Aby uzyskać przy lampie rtęciowej światło dzienne, stosuje się obecnie trzy następujące sposoby:

a) Podwyższenie ciśnienia w lampie do około 100 atmosfer powoduje, że temperatura jej wzrasta do takiej wysokości, iż para rtęci wysyła promienie światła nie tylko pod wpływem wyładowań elektrycznych, ale częściowo również ,jako rozpalone medium. Takie świecenie termiczne zawiera, jak wiadomo, pewną ilość promieni czerwonych, które wraz ze światłem, wysyłanym normalnie przez parę rtęci pod wpływem wyładowań elektrycznych, da światło zbliżone do białego. Lampy takie, jak dotąd, nie znalazły szerszego zastosowania i używane są tylko w wypadkach specjalnych, muszą one posiadać specjalne chłodzenie.

b) Połączenie w jednej rurce rtęci z innym gazem lub parą metalu, który potrafi emitować potrzebne promienie czerwone, daje w efekcie lampę o świetle dziennym. Z metali stosowany jest tu kadm lub cynk. Taka lampa posiada jednak o wiele niższą sprawność od zwykłej lampy rtęciowej, a mianowicie tylko 20 do 22 lm/W. Poza tym kadm wymaga stosowania rurki ze szkła hartowanego, ponieważ kwarc ulega szybkiemu zniszczeniu w zetknięciu z parami kadmu.

c) Dodanie substancji fosforyzującej, to jest takiej, która pod wpływem niewidzialnych promieni chemicznych, wysyłanych obficie przez lampę rtęciową poza widzialnymi promieniami świetlnymi, nabiera sama zdolności świecenia. Przez odpowiedni dobór takiej substancji (należą tu pewne związki fosforowe, $ZnSiO_3$ i inne) można uzyskać wydzielanie przez nią promieni czerwonych, które ze zwykłym światłem lampy rtęciowej dadzą światło, praktycznie nie różniące się od białego.

Ponieważ w tym przypadku promieniowanie chemiczne lampy, które normalnie nie bierze udziału w emisji światła, zostało wykorzystane dla wytworzenia promieni widzialnych, więc sprawność świetlna takiej lampy ulegnie podwyższeniu. Produkuje się np. lampę dzienną w postaci lampy rtęciowej, której bańka od wewnątrz pokryta jest częściowo warstwą $ZnSiO_3$. Lampa ta przy wydajności 1000 lumenów (to jest w przybliżeniu tyle, ile wynosi strumień normalnej żarówki 100-watowej), zużywa tylko 22 waty, posiada więc sprawność 45 lm/W, co przy lampie tej wielkości jest wartością bardzo wysoką. Lampa ta nadaje się doskonale do oświetlenia miejscowego.

Lampy fluorescencyjne

W dążeniu do uzyskania światła jak najbardziej zbliżonego do naturalnego dziennego poddawano lampę rtęciową dalszym modyfikacjom, uzyskując wreszcie typ, ostatnio w sposób żywiołowy rozpowszechniający się na zachodzie (Anglia, Stany Zjednoczone, Holandia) i zwany tam lampą fluorescencyjną. Składa się ona z rury szklanej, zawierającej mieszaninę pary rtęci z jednym z gazów szlachetnych (np. neon, argon) w stanie rozrzedzenia, zbliżonego do próżni (ciśnienie w rurze wynosi poniżej 1/100 milimetra słupka rtęci). W obu końcach

tej rury wtopione są elektrody. Po włączeniu prądu ustala się wkrótce w rurze strumień elektronów, który sam wprawdzie nie świeci, ale pod jego działaniem ścianki rury zaczynają wydzielać światło, czyli występuje zjawisko t. zw. fluorescencji szkła. Jeżeli ścianki rury pokryte zostaną jakąś substancją fosforyzującą, to uzyskuje się intensywne świecenie rury. Przy odpowiednim doborze tej substancji można osiągnąć światło, doskonale naśladujące dzienne.

Lampy fluorescencyjne stanowią niejako typ pośredni między lampami świetlącymi a jarzeniowymi (wszystkie razem zaliczane są do grupy lamp wyładowczych). Są one obarczone wadami jednych, ale posiadają również zalety drugich i to niektóre w stopniu wyższym, niż tamte. Jako wady lamp fluorescencyjnych wymienić należy:

a) niski współczynnik mocy, spowodowany dławikiem: $\cos\varphi = 0{,}5$, co daje się jednak poprawić przez zastosowanie kondensatora;

b) dość skomplikowana aparatura, potrzebna do uruchomienia lampy;

c) duże wymiary rury (ponad 1 metr długości), co ogranicza zakres stosowania tych lamp wyłącznie do oświetlenia ogólnego;

d) ograniczona normalnie do 4 razy na dzień możliwość włączania lampy z uwagi na zbyt szybki spadek jej sprawności i trwałości w razie częstszego włączania i wyłączania;

e) silna zależność od temperatury otoczenia: najłatwiejszy zapłon i największa sprawność mają miejsce przy temperaturze około 20° C. Przy znaczniejszej obniżce temperatury otoczenia (do około 0° C) lampa taka nie da się w ogóle zapalić;

f) wielka czułość na zmiany napięcia w sieci, wyrażająca się „mruganiem" światła, przy czym wyczuwa się nawet tak drobne pulsacje, jakie zawsze występują przy prądzie zmiennym. Wpływy te można usunąć przez odpowiedni układ połączeń poszczególnych lamp.

Zaletami natomiast będą:

g) wysoka sprawność: 45 do 50 lm/W, mierzona po 100 godzinach palenia (ponieważ sprawność takiej lampy — początkowo o wiele wyższa od podanych tu wartości — po pierwszym okresie pracy lampy szybko spada i ustala się na wymienionym poziomie dopiero po upływie około 100 godzin palenia, przyjęte zostało podawanie wartości dla sprawności po 100, względnie 150 początkowych godzinach pracy lampy);

h) mała jaskrawość świecenia rury, wynosząca około 0,3 sb. skutkiem czego lampa ta nie wymaga stosowania żadnych osłon (kloszów) dla uniknięcia olśnienia

i) duża trwałość lampy — 2000 godzin świecenia;

j) wielka równomierność oświetlenia, uzyskiwana dzięki dużym rozmiarom powierzchni świecącej;

k) wyeliminowanie wysokiego napięcia: lampy włącza się do sieci prądu zmiennego o napięciu 110 lub 220V.

Światło mieszane

Omawiane powyżej typy lamp o świetle dziennym nie wyczerpują wszystkich możliwości, jakie daje współczesna technika świetlna dla uzyskania światła białego. Najbardziej może rozpowszechnionym był do niedawna system światła mieszanego, wysyłanego przez dwa rodzaje lamp, umieszczonych we wspólnej oprawie, zaopatrzonej w klosz ze szkła mlecznego o niskim współczynniku absorpcji. Daje to dobre wyniki, pod względem równomierności i dokładności wymieszania wszystkich składników wysyłanego światła, wymaga jednak zachowania wzajemnego stosunku strumieni świetlnych użytych lamp dla uzyskania właściwego koloru światła.

Jednym ze stosowanych przy tym zawsze rodzajów lamp jest lampa rtęciowa, jako druga używana jest albo lampa neonowa, albo żarówka.

a) Światło mieszane rtęciowo - neonowe odznacza się dość wysoką sprawnością. Na przykład lampa rtęciowa wysokoprężna o wydajności 3000 lumenów, o poborze mocy 84 waty i sprawności 36 lm/W, umieszczona we wspólnej oprawie z lampą neonową o wydajności 300 lumenów, o poborze mocy 30 watów i sprawności 10 lm/W, dadzą razem lampę o świetle dzienym o wydajności 3300 lm, poborze mocy 114W i sprawności 29 lm/W. Przy tym systemie światła mieszanego stosunek strumienia świetlnego lampy neonowej do strumienia lampy rtęciowej powinien wynosić około 1:10.

b) Światło mieszane rtęciowo - żarowe wymaga, aby stosunek strumieni świetlnych obu lamp był w przybliżeniu równy 1, o ile kolor światła ma być zbliżony do białego. Przykład: ta sama lampa rtęciowa wysokoprężna (3000 lm, 84W), połączona w jednej oprawie z żarówką 200watową (2600 lm), da z nią razem lampę o świetle dziennym i wydajności 5600 lm, o poborze mocy 284W i sprawności 20 lm/W. Pod względem wielkości strumienia świetlnego lampa ta zbliżona jest do żarówki 500-watowej, której sprawność wynosi około 15 lm/W. Jeżeli chodzi o większe jednostki do oświetlania wysokich pomieszczeń fabrycznych (oświetlenia ogólne), to odpowiednia lampa o świetle dziennym da połączenie w jednej oprawie lampy rtęciowej niskoprężnej o strumieniu 10000 lumenów i poborze mocy 280W z żarówką 500W o strumieniu 7700 lm, co w sumie da 17700 lm przy poborze mocy 780W i sprawności 23 lm/W. Co do wielkości strumienia świetlnego będzie to odpowiadało żarówce 1000-watowej, której sprawność wynosi 17 lm/W.

Wnioski

Omówione wyżej rodzaje stosowanych lamp o świetle dziennym zostały zestawione w tablicy dla łatwiejszego porównania ich właściwości. Rubryki 4, 5, 7, 11 i 12 tej tabeli wyznaczają typ lampy, jaki w danych warunkach może

znaleźć zastosowanie, dla oceny gospodarności lamp miarodajne będą rubryki: 6, 8, 9 i 10.

Najniższą sprawność wykazuje lampa Moore'a — tylko 5 lm/W, czyli 45% sprawności żarówki normalnej o zbliżonej wielkości strumienia świetlnego. Pod tym względem bije ją nawet żarówka o świetle dziennym (z bańką ze szkła niebieskiego) ze swymi 6—9 lm/W. Dalszymi wadami lampy Moore'a są: konieczność stosowania w instalacji wysokich napięć, oraz pogorszenie współczynnika mocy; ta ostatnia wada może być usunięta przez zastosowanie kondensatorów. Zaletą natomiast lampy Moore'a jest kolor wydawanego światła, bardzo zbliżonego do słonecznego oraz niską jaskrawość świecących rur, co razem pozwala przy ich użyciu stworzyć oświetlenie ogólne, praktycznie nie różniące się od naturalnego dziennego.

Zupełnie inną klasę pod względem sprawności stanowi lampa rtęciowa i jej pochodne. Nawet lampa rtęciowo - kadmowa, posiadająca najniższą w tej klasie sprawność (20-22 lm/W), przewyższa wzięta za podstawę do porównania sprawności żarówkę normalną o 40%, lampa zaś rtęciowa z substancją fosforyzującą ze swymi 45 lm/W przewyższa sprawność odpowiedniej żarówki normalnej o 290%. Dalszą zaletę lampy rtęciowej stanowi możność stosowania normalnych napięć sieciowych oraz jej zwarta budowa i wyposażenie w oprawkę edisonowską, co razem pozwala na używanie do niej zwykłych opraw do oświetlenia ogólnego, bądź też miejscowego. Wadą jest niska wartość cos φ — do usunięcia przy użyciu kondensatorów, o ile się do tego przywiązuje wagę. Charakterystyka lampy fluorescencyjnej omówiona została bliżej w odnośnym rozdziale.

Z lamp dla światła mieszanego lampa rtęciowo - neonowa, aczkolwiek posiada wyższą sprawność od rtęciowo - żarowej, obarczona jest ogólnymi wadami lamp świetlących (z uwagi na rurę neonową): wysokie napięcie w instalacji i niski cos φ nadaje się więc raczej do oświetlenia ogólnego, mimo stosunkowo niewielkiego strumienia świetlnego. Lampa rtęciowo - żarowa, bardzo zresztą zbliżona swymi wartościami świetlnymi do lampy rtęciowo-kadmowej, przewyższa tę ostatnią lepszą wartością dla cos φ i większymi możliwościami dobrania jednostki o wymaganej wielkości strumienia świetlnego i barwie światła.

W obecnych warunkach przejściowych, z dotychczas przeważnie stosowanego w naszym przemyśle oświetlenia normalnymi żarówkami do spodziewanego w przyszłości oświetlenia przy użyciu lamp fluorescencyjnych, najwłaściwszym rodzajem oświetlenia — najłatwiejszym przy tym do zrealizowania w naszych warunkach — wydaje się oświetlenie mieszane rtęciowo - żarowe przy użyciu zwykłych lamp rtęciowych w połączeniu z normalnymi żarówkami, ewentualnie w jednej bańce.

Wypada zaznaczyć, że w chwili obecnej w Państwowej Wytwórni Optycznej w Jeleniej Górze czynione są próby znalezienia własnej metody produkcji lamp fluorescencyjnych bez uciekania się do licencji zagranicznej.

Porównanie właściwości lamp o świetle dziennym

L. p.	Typ lampy	Medium świecące	Rodzaje prądu: st = stały zm = zmienny	Napięcie pracy V	Współczynnik mocy cos φ	Strumień świetlny efektywny 1 m	Sprawność ogólna 1m/W	Sprawność w stosunku do normalnej żarówki %	Trwałość lampy w godz. palenia	Stopień jaskrawości	Zastosowanie oświetlenia: o = ogólne m = miejscowe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	żarówka z bańką niebieską	Drut wolframowy	st + zm	110 ÷ 220	1,0	700 – 9500	6 ÷ 9	55	1000	wysoki	o+m
2	Lampa Moore'a	Gaz CO_2	zm	1400	0,50	8:0	5	45	1500	niski	o
3	Lampa rtęciowa z domieszką kadmu	Pary (Hg + Cd)	zm	120	0,58	5000 ÷ 10000	20 – 22	140	2000	wysoki	o+m
4	Lampa rtęciowa z subst. fosforyzującą	Pary Hg+$ZnSiC_3$	zm	120	0,54	1000	45	390	2000	wysoki	m
5	Lampa fluorescencyjna	Hg + Ne + związ. fosfor.	zm	115	0,50	2000 – 3600	45 ÷ 50	350	2000	niski	o
6	Lampa rtęciowo-neonowa	Para Hg+gaz Ne	zm	500	0,50	3300	29	215	2000	wysoki	o
7	Lampa rtęciowo-żarowa	Pary Hg + drutfolfram.	zm	110 – 220	0,80	5600 – 17700	20 – 23	135	2000	wysoki	o+m
8	Ditto — w jednej bańce	Ditto	zm	220—230	0,98	3000 – 5000	18 ÷ 20	125	2000	wysoki	o+m

INŻ. WACŁAW PIEŚLAK

Narzędzia z napędem elektrycznym

Ciągłe dążenie człowieka do ułatwienia wykonywania tej lub innej pracy, znajduje między innymi swój wyraz w coraz to szerzej stosowanej mechanizacji i elektryfikacji przemysłu i rzemiosła. Zastosowanie najrozmaitszych przyrządów oraz małych obrabiarek i narzędzi ręcznych z napędem elektrycznym, staje się z każdym dniem bardziej powszechne.

O ile sama wygoda i łatwość użycia narzędzi z napędem elektrycznym jest powodem coraz to szerszego ich zastosowania, o tyle bezpieczeństwo porażenia prądem skutkiem wadliwego wykonania względnie uszkodzenia, jest tutaj bardziej możliwym aniżeli w urządzeniach elektrycznych stałych.

Sprawa bezpieczeństwa pracy przy użyciu narzędzi o napędzie elektrycznym jest częścią ogólnego zagadnienia bezpieczeństwa pracy. Ponieważ obejmuje ona, w odróżnieniu od innych tego rodzaju zagadnień, wiele momentów ułatwionego porażenia względnie kalectwa, powinna być przedmiotem poważnej troski zarówno Władz, jak i czynników powołanych do kontroli. Wydanie w tym względzie odpowiednich rozporządzeń i przepisów oraz pewnego rodzaju instrukcji wykonawczej, byłoby rzeczą konieczną, wobec rozrastającego się z każdym dniem tempa pracy. Jak najdalej posunięta popularyzacja tego zagadnienia przyczyni się niewątpliwie do znacznego zredukowania tak często powtarzających się wypadków nieszczęśliwych.

Rozpatrując bezpieczeństwo pracy przy użyciu narzędzi o napędzie elektrycznym w budownictwie, należy wychodzić z założenia, że występują tu dwa rodzaje niebezpieczeństw dla pracownika. Pierwsze to możliwość porażenia prądem elektrycznym, drugie to ciężkie kalectwo od części tnących, obracających się z wielką szybkością. Przyczyną powstawania tych wypadków jest przede wszystkim utrzymywanie w nienależytym stanie narzędzi, nieodpowiednie ich zastosowanie, nieostrożne obchodzenie się z nimi w czasie pracy i wreszcie brak odpowiedniej organizacji przy posługiwaniu się tymi narzędziami.

Każdy pracownik używający narzędzi o napędzie elektrycznym, powinien być dokładnie pouczony o przeznaczeniu i sposobie ich stosowania w pracy. W większych środowiskach pracy, eksploatacja tego rodzaju narzędzi powinna być dokonywana pod kontrolą osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo pracy. Niedopuszczalnym jest aby narzędzia te były używane przez osoby nie posiadające odpowiednich w tym względzie kwalifikacji. Przed wydaniem narzędzi do pracy, powinny być one dokładnie sprawdzone co do ich stanu. *Należy kategorycznie zabronić używania narzędzi wykazujących jakąkolwiek bądź wadliwość poszczególnych części*, a szczególnie tnących, jak pęknięcie piły tarczowej, łańcuchów itp. Niedostateczne zamocowanie piły tarczowej, nieprawidłowe jej osadzenie i wadliwe rozprowadzenie zębów, naraża w znacznej mierze pracownika na kalectwo. Wszystkie części tnące przyrządów muszą posiadać należyte osłonięcia i urządzenia uniemożliwiające przypadkowe dostanie się do nich kabla elektrycznego doprowadzającego prąd. Każdy nowy aparat przed oddaniem go do użytku powinien być dokładnie zbadany. Remont musi być dokonywany przez osoby posiadające odpowiednie ku temu kwalifikacje. Na miejscu pracy można dokonywać jedynie powierzchownego oczyszczania narzędzi od kurzu i różnych odpadków, po uprzednim odłączeniu przyrządu od sieci elektrycznej. W razie stwierdzenia niedokładności tak w poszczególnych częściach mechanicznych przyrządu, jak i w części urządzenia elektrycznego pracownik winien natychmiast prąd wyłączyć przerywając pracę i donieść o tym odpowiedzialnemu kierownikowi robót.

Przed użyciem do pracy czy to ręcznej heblarki lub wiertarki elektrycznej, albo elektrycznej piły tarczowej, względnie ręcznej elektrycznej frezarki lub piły łańcuchowej, należy sprawdzić, czy napięcie elektryczne w sieci, do której ma być włączony przyrząd, odpowiada napięciu wskazanemu na tabliczce znamionowej jego silnika. Dokładnie sprawdzić stan bezpieczników elektrycznych, które winny odpowiadać właściwemu natężeniu prądu. Dla uniknięcia poważnych uszkodzeń tak zarówno samego przyrządu, jak i sieci elektrycznej, względnie uniknięcia powstania pożaru, w żadnym wypadku nie wolno dokonywać naprawy bezpieczników różnymi drutami. W razie przepalenia się korka bezpiecznikowego lub wstawki, należy zamienić je jedynie na nowe, o ściśle ustalonym natężeniu prądu.

Należy pamiętać, że włączenie silnika może być dokonane tylko wówczas, gdy część tnąca przyrządu nie jest w styczności z obrabianym materiałem, ponieważ raptowne drgnięcie może spowodować uszkodzenie mechanizmu używanego narzędzia o napędzie elektrycznym, a nawet okaleczenie samego pracownika. Przy ręcznych piłach taśmowych napędzanych prądem elektrycznym, szczególną uwagę zwracać należy na stan piły taśmowej i regulacji jej naciągu, prawidłową osadę kół napędowych oraz stan kabli i wyłącznika, mających wpływ na bezpieczeństwo pracy.

Używając elektrycznej frezarki łańcuchowej należy zwracać uwagę na prawidłowe działanie przyrządu, a szczególnie na naciąg łańcucha tnącego i jego stan, gdyż niewłaściwe naciągnięcie go może spowodować kalectwo pracownika. W czasie pracy, tzn. przy włączonym silniku elektrycznym przyrządu, nie należy dotykać rękami jego części metalowych.

Pomimo, że w narzędziach o napędzie elektrycznym stosowane są silniki o napięciu nie przewyższającym 220 V., w wypadkach przedostania się napięcia na osłonę silnika, może nastąpić porażenie. Gdy pracownik stojąc w czasie pracy na przewodzącym prąd podłożu dotknie się części metalowych przyrządu, będących skutkiem uszkodzenia pod napięciem, przechodzący przez ciało ludzkie prąd elektryczny spowodować może skurcz mięśni paraliżując wszelki ruch, a przez to uniemożliwi oderwanie rąk od miejsca chwytu. Zwykle w takich wypadkach człowiek traci przytomność i bez okazania natychmiastowej pomocy może nastąpić śmierć. Dla zapobieżenia tego rodzaju wypadkom obudowa silnika powinna posiadać dodatkowe zabezpieczenia ochronne przez zerowanie lub uziemienie. Stan uziemienia i zerowania należy dokładnie sprawdzić przed rozpoczęciem robót. Ponadto w wielu krajach wyposaża się pracowników w kalosze lub rękawice gumowe, względnie stosuje się pomost wykonany z suchego drzewa.

Zaznaczyć należy, że od kierownictwa, na którym spoczywa całkowita odpowiedzialność za tego rodzaju wypadki, powinna być wymagana dokładna znajomość przyczyn porażenia prądem elektrycznym przy stosowaniu w pracy narzędzi o napędzie elektrycznym. Z kolei pracownik przed daniem mu do użycia tych przyrządów, powinien być pouczony o możliwościach porażenia oraz ostrożności, jaką winien zachować przy pracy. Wszelkie zaniedbanie w tym względzie, tak zarówno ze strony kierownictwa robót jak i pracowników winno być karane. Przyczyni się to znacznie do zmniejszenia liczby nieszczęśliwych wypadków i kalectwa, obciążających znacznie Skarb państwa i całe społeczeństwo. Udoskonalenia, jakie ostatnio poczyniono przy produkcji narzędzi o napędzie elektrycznym, w znacznej mierze podnoszą bezpieczeństwo pracy przy użyciu tych przyrządów. Wmontowane w tych narzędziach silniki elektryczne, wprawdzie mogą wytrzymywać znaczne chwilowe przeciążenia, które wynikają przy różnych rodzajach pracy, jednak pracujący powinien starać się wczuć w pracę przyrządu i nie dopuszczać do dłuższych nadmiernych obciążeń. Praca silnika powinna być równomierna, bez żadnego zmiennego dudnienia. Każde przegrzanie, skutkiem nadmiernego obciążenia, może być przyczyną uszkodzenia uzwojeń silnika. Przy każdej przerwie w pracy starać się należy wyłączać wyłącznikiem prąd idący do silnika, a w dłuższych przerwach wyjmować wtyczkę z gniazda wtykowego.

Niebezpieczeństwo przy użyciu narzędzi o napędzie elektrycznym nie będzie groźne, o ile poczucie zachowania ostrożności i wymaganych warunków stanowić będzie naczelną zasadę przy tego rodzajach pracach. Niemałą także rolę odgrywa stan fizjologiczny osoby pracującej. Pracownik podniecony alkoholem, głodny względnie zmęczony, jest mniej wytrzymały na działanie prądu elektrycznego. Uwaga człowieka jest w tych wypadkach rozproszona, a zatem organizm inaczej reaguje na porażenie, w przeciwieństwie do osoby świadomej i przygotowanej na wszelką ewentualność. Gdy pracownik znajduje się w stanie spotniałym ,przechodzący przypadkowo przez organizm jego prąd elektryczny powoduje przeważnie śmiertelny wypadek. Dlatego ręce i nogi pracującego powinny być zawsze suche.

Codziennie przed rozpoczęciem pracy konieczne jest chociażby pobieżne sprawdzenie stanu przewodników, silnika i poszczególnych części przyrządów oraz uziemienia. Bez należytego uziemienia części metalowych przyrządu praca nie może być wykonywana. Jeżeli dla bezpieczeństwa przy oglądaniu wszelkiego rodzaju zbiorników żelaznych i kotłów parowych stosowane mogą być li tylko ręczne lampy elektryczne o obniżonym napięciu od 42 — 24 woltów, to jak można sobie wyobrazić pracę cieśli stojącego na wilgotnej nieraz ziemi i używającego na przykład ręcznej elektrycznej piły tarczowej pracującej przy napięciu 220 woltów i częstokroć nie posiadającej żadnego uziemienia.

Temu podobnych przykładów podać można bardzo dużo. Mogą one być tylko wskaźnikiem, że pracujący przyzwyczajają się do niewłaściwych warunków swojej pracy i przeważnie nie zdają sobie sprawy z grożącego im niebezpieczeństwa. Nie wiedzą oni, że praca ich staje się częstokroć jakby grą ze śmiercią. Wypadki powstające z takiego ujęcia sprawy, powodują w okresie rocznym straty wielu setek ludzi dla przemysłu i rzemiosła, obciążając gospodarkę narodową olbrzymimi sumami pieniężnymi. Wydanie zatem obowiązujących przepisów z przewidzianymi rygorami w wypadku ich niestosowania, przyczyniłoby się znacznie do unormowania tego tak poważnego zagadnienia.

Poszczególne zakłady przemysłowe i przedsiębiorstwa budowlane, dla uniknięcia wypadków porażenia prądem przy użyciu do pracy narzędzi o napędzie elektrycznym powinny wydać odpowiednią instrukcję, która by przewidywała, między innymi, następujące wymagania:

1. Dla połączenia silnika przyrządu z siecią elektryczną, należy unikać instalacji prowizorycznej.
2. Przyłączanie przewodów ruchomych do sieci powinno być uskuteczniane przy pomocy gniazd wtykowych, aby stworzyć możliwość pracującemu nagłego wyłączenia prądu w razie zepsucia się wyłącznika.
3. Ruchome przewody używane do zasilania prądem narzędzi elektrycznych, jak i sama sieć przewodów zasilających, winna być wykonana według Polskich Norm Elektrycznych (PNE 10).
4. Każde narzędzie o napędzie elektrycznym, może być użyte tylko do tej pracy, do której jest ono przeznaczone, poza tym musi

posiadać należycie wykonane i przed użyciem przyrządu sprawdzone uziemienie.

5. Użycie narzędzi ręcznych jako przyrządów stałych, może być dokonane jedynie za zgodą osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo pracy pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia.
6. W czasie pracy przewody doprowadzające prąd elektryczny powinny ciągle znajdować się z tyłu przyrządu, aby uniknąć pochwycenia ich przez ruchome części tnące. Należy unikać dotykania do części metalowych przyrządu, a także zwracać baczną uwagę na swoje ubranie, aby nie dostało się do ruchomych części tnących.
7. Nie wolno uruchamiać narzędzi elektrycznych pod obciążeniem oraz przeciążać ich nadmiernie.
8. Rękojeści przyrządów winny być wykonane z materiałów izolacyjnych.
9. W przerwach pracy nie pozostawiać narzędzi w dowolnym miejscu i pozycji, a przechowywać je w skrzynkach, specjalnie do tego przeznaczonych po uprzednim oczyszczeniu z trocin, które mogą być powodem różnych uszkodzeń. W silnikach kolektorowych należy dbać o czystość wycinków kolektora, aby nie stały się powodem iskrzenia szczotek.
10. O wszelkich zauważonych niedokładnościach w przyrządzie i przewodach należy natychmiast powiadomić odpowiedzialnego kierownika.

Na zakończenie chcę podkreślić, że opracowana w należyty sposób instrukcja uczyni dalszy krok w kierunku akcji zapobiegania wypadkom porażenia prądem elektrycznym oraz wszelkiego rodzaju kalectwom. Nie mały też postęp w kierunku szerzenia idei bezpieczeństwa można uzyskać przez organizowanie periodycznych wykładów względnie kursów przy poszczególnych cechach rzemieślniczych albo na terenie odpowiednich związków zawodowych. Wszechstronne omówienie i należyte ujęcie tego zagadnienia niewątpliwie wzbudziłoby nie małe zainteresowanie wśród szerszego ogółu pracowników.

Przyczyny i skutki wadliwego oświetlenia oraz środki poprawy

Przyczyny	Skutki	Środki poprawy
żarówki nieosłonięte lub źle osłonięte	silny blask, ostre cienie, nadwyrężanie wzroku, marnotrawstwo światła	nowoczesne osłony o wysokiej sprawności, wysokie zawieszenie lamp
oświetlenie wyłącznie lampami miejscowymi	krótki zasięg światła, duża kontrastowość, miejsca zacienione, ryzyko wypadku	zastosowanie dodatkowe wystarczająco silnego oświetlenia ogólnego
rzadkie rozmieszczenie lamp	nierównomierność oświetlenia, przestrzenie cieniste, osłabienie wzroku, ryzyko wypadku	zwiększenie liczby lamp lub podwyższenie ich mocy przy zastosowaniu osłon specjalnych
odblask od gładkich powierzchni	nadwerężanie wzroku, niebezpieczeństwo wypadku	zastosowanie osłon rozpraszających światło, malowanie części gładkich farbami matowymi
skąpe oświetlenie	osłabianie wzroku, niebezpieczeństwo wypadku, słaba produkcja	zwiększenie liczby żarówek lub ich mocy, malowanie jasnymi farbami sufitów i ścian
zakurzone lub brudne lampy	niewykorzystanie światła, marnotrawstwo energii elektrycznej	systematyczne, okresowe oczyszczanie lamp
stare żarówki	obniżenie wydajności świetlnej żarówek, nieekonomiczna ich eksploatacja	kontrolowana wymiana żarówek starych na nowe

(b)

DOBRE OŚWIETLENIE ZWALCZA WYPADKI

MGR. STANISŁAW JAKUBOWSKI

Stołówki fabryczne

Sprawa zbiorowego żywienia pracowników znalazła swoje rozwiązanie już w okresie pierwszej wojny światowej.

W tym czasie w państwach dotkniętych kryzysem żywnościowym poczęto organizować w zakładach pracy stołówki, wydające pracownikom podczas przerwy obiadowej gorącą strawę.

Stołówki te, organizowane pod kątem tymczasowości, a więc bardzo prymitywnie i jak najmniejszym kosztem nie znalazły uznania wśród robotników zwłaszcza, że posiłki były przygotowywane niedbale i nie miały należytej wartości odżywczej.

Akcja ta potraktowana charytatywnie została zaniechana z chwilą opanowania kryzysu żywnościowego i nastania normalnych warunków egzystencji.

Nowa wojna i w jej następstwie katastrofalny niedobór środków żywnościowych, zwłaszcza w Europie spowodował powszechną konieczność wznowienia wspomnianej formy żywienia zbiorowego pracowników mimo jej niepopularności.

W Polsce, kraju najbardziej zniszczonym przez wojnę stołówki fabryczne organizowane były początkowo przez samych robotników niezwłocznie po uruchomieniu poszczególnych zakładów przez załogę, względnie po przystąpieniu do ich odbudowy.

W początkowym najcięższym dla rzesz pracowniczych okresie odbudowy gospodarczej naszego państwa posiłek otrzymany w stołówce fabrycznej był nieraz całodziennym pożywieniem robotnika.

Dziś, mimo znacznej poprawy warunków żywnościowych posiłek ten jest często nadal podstawą egzystencji pracownika, zwłaszcza, gdy jest on samotny i nie prowadzi gospodarstwa domowego.

Sposób urządzenia i funkcjonowania stołówek unormowany został w poszczególnych gałęziach pracy układami zbiorowymi oraz ogólnymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W myśl wspomnianych układów i przepisów dyrekcje zakładów pracy zatrudniających ponad 20 pracowników obowiązane są do urządzenia na ich terenie stołówek i wydawania pracownikom bezpłatnie należycie przyrządzonych obiadów.

Na stołówkę przeznaczyć należy pomieszczenie wolne od pyłu i innych szkodliwych substancji, widne, suche, z należytym dopływem świeżego powietrza oraz wyposażone w odpowiednią ilość stołów i siedzeń.

Stołówka winna dysponować ponadto wystarczającą ilością naczyń, łyżek, noży i widelców.

Na urządzenie jadalni należy zwrócić szczególną uwagę, gdyż spożycie posiłku przez robotnika musi się łączyć z całkowitą zmianą otoczenia. Należy dbać o schludny i estetyczny wygląd stołówki, a wtedy robotnik będzie chętnie z niej korzystał.

Posiłki należy bezwzględnie podawać do stołu za pośrednictwem personelu kuchennego.

Zaobserwowany w niektórych zakładach pracy zwyczaj pobierania posiłków przez robotników z kuchni do przynoszonych ze sobą naczyń nie jest odpowiedni — tracą oni bowiem wiele cennego czasu wyczekując w kolejce zamiast przeznaczyć go na wypoczynek. Poza tem przynoszone naczynia nie grzeszyły zwykle czystością.

W zakładach zatrudniających większą liczbę robotników i położonych na rozległym terenie konieczne jest uruchomienie kilku stołówek dodatkowych, aby zaoszczędzić pracownikom przebywania dalekiej nieraz drogi z miejsca pracy do stołówki centralnej.

Stwierdzono, że robotnicy nie zdając sobie nieraz sprawy z konieczności odpoczynku i spożycia posiłku w odpowiednich warunkach jadają za zgodą dyrekcji przy swych warsztatach pracy wśród hałasu maszyn i tumanów unoszącego się pyłu.

Ten sposób spożywania posiłków sprzeczny z wymaganiami higieny winien być kategorycznie zabroniony. Wyjątek od tej zasady stosować wolno jedynie wobec robotników, którzy ze względu na rodzaj wykonywanej pracy nie mogą nawet na chwilę opuścić swego stanowiska.

O jakiej porze należy wydawać posiłek?

Zarówno u nas jak i zagranicą ustalił się zwyczaj podawania posiłku około godz. 12-tej, który odpowiada całkowicie naszym warunkom. Należy go więc przestrzegać zakazując kategorycznie wydawania strawy dopiero po zakończeniu pracy mimo życzeń wyrażonych przez samych robotników, działających w tym wypadku nieświadomie na szkodę swojego zdrowia.

Robotnik bowiem udając się rano do pracy spożywa zwykle z pośpiechem niezbyt obfite śniadanie i około południa otrzymać musi gorący pożywny posiłek, bez którego niebyłby w stanie wydajnie pracować.

Praca bez przerwy, bez posiłku zrujnowałaby wkrótce zdrowie robotnika i temu musimy zapobiec.

Przerwa podczas pracy przeznaczona na spożycie posiłku powinna wynosić nie mniej niż 40 minut. W tym czasie robotnik musi umyć przed jedzeniem twarz i ręce, zdjąć ubranie robocze lub ochronne, zejść do jadalni, zjeść bez pośpiechu obiad i przez kilkanaście minut odpocząć w zmienionym otoczeniu.

Wprowadzenie takiej przerwy wywołuje często sprzeciw nie tylko ze strony dyrekcji, lecz i samych robotników, którzy nie doceniają jej wpływu na wydajność pracy, która po posiłku i odpoczynku będzie większa niż w poprzed-

nim okresie. W tych warunkach spotykamy się często z tendencją ograniczenia przerwy obiadowej, która jest ustawowo zagwarantowana.

W wypadku takiego niewłaściwego ustosunkowania się dyrekcji względnie robotników do tego zagadnienia winna ingerować niezwłocznie rada zakładowa, stojąca również na straży zdrowia całej załogi.

Jak już wyżej wspomniałem robotnicy korzystają ze stołówki bezpłatnie.

W myśl okólnika Ministerstwa Aprowizacji dyrekcja zakładu pracy obowiązana jest przeznaczyć kwotę 600 zł. miesięcznie na zakup artykułów żywnościowych do stołówki na każdego robotnika, o ile przedsiębiorstwo znajduje się na terenach należących do nas przed wojną.

W stosunku do robotników zatrudnionych na Ziemiach Odzyskanych wysokość wspomnianej dotacji wynosi 800 zł.

Ponadto dyrekcja ponosić winna całkowicie koszty związane z prowadzeniem stołówki.

Sumy przeznaczone na nabycie produktów nie są zbyt wielkie, dlatego też należy je najracjonalniej wydatkować wyszukując najtańsze źródła zakupu.

Wydatną pomoc w zaopatrzeniu stołówek przynieść mogą gospodarstwa fabryczne prowadzone przez szereg większych zakładów pracy dostarczając jarzyn i owoców, co wpłynie na urozmaicenie wydawanych posiłków.

Racjonalnie prowadzona hodowla nierogacizny na terenie zakładu pozwoli na zwiększenie racji mięsa.

Inicjatywę w tym kierunku wykazać winny przede wszystkim rady zakładowe.

Dopłata ze strony pracowników do sum wydatkowanych przez dyrekcję na zakup produktów dla stołówki może mieć miejsce jedynie za zgodą całej załogi.

Korzystanie ze stołówki jest obowiązkowe w tym znaczeniu, że robotnikowi rezygnującemu z korzystania ze stołówki nie przysługuje zwrot sumy wpłaconej przez dyrekcję na sporządzenie dla niego posiłku.

Wyjątek od tej zasady stosujemy w następujących wypadkach:

1. W razie stałego pełnienia przez pracownika czynności służbowych poza miejscowością, w której prowadzona jest stołówka.
2. Choroby robotnika lub orzeczenia lekarskiego.
3. Urlopu wypoczynkowego.
4. Jeżeli zakład pracy nie ma w ogóle możliwości zorganizowania stołówki.

Jest rzeczą oczywistą, że organizacja i prowadzenie stołówek w obecnych warunkach w myśl wspomnianych wymagań nastręczać mogą szeregu trudności.

Przeszkody te są jednak do pokonania, naturalnie przy współudziale rady zakładowej i całej załogi.

INŻ. DANEK ZYGMUNT

Higiena pracy robotników leśnych

„Najważniejszym bogactwem kraju jest człowiek i jego praca". Słusznie więc ustawodawstwo polskie zwraca baczną uwagę na dziedzinę bezpieczeństwa i higieny pracy, zdając sobie jasno sprawę z tego, że straty jakie poniósł Naród Polski, zmuszają nas do tym większej opieki nad pozostałym człowiekiem pracy.

Robotnik leśny zajmuje dzisiaj poważne stanowisko wśród ludzi pracy, a warunki w jakich pracuje nie są wcale tak idealne, jak sobie to mniej wtajemniczeni wyobrażają.

Zagadnienie higieny pracy w leśnictwie, jest na ogół słabo opracowane, i często spotyka się głosy, że nie należy ono do poważnych problemów. Jest to niesłuszne podejście do ważnego zagadnienia. Bezsprzecznie, jest szereg zawodów, w których higiena pracy odgrywa dominującą rolę, i wobec których praca w lesie należy do „zdrowych". Nie wyklucza to jednak tego, że i ona ma przy wielu zaletach, wiele wad. Dziś, gdy rzeczowa troska o człowieka pracy wysuwa się słusznie na pierwszy plan, wskazane jest zainteresowanie się kwestią higieny pracy robotników leśnych. Oprócz czysto utylitarnego znaczenia,, ma ona poważne znaczenie w gospodarce planowej, ze względu na wpływ jaki wywiera na wydajność i jakość wykonywanej pracy. Pracownik zdrowy, odporny na szkodliwe wpływy pracy, pracuje chętniej, lepiej i wydajniej niż pracownik chory lub słaby. Powyższa kwestia jest tak jasna, że nie uważam za wskazane dalej się nad nią rozwodzić. Wynikająca z odpowiedniej opieki stałość pracy i jej równomierny rozkład w ciągu roku gospodarczego, wywierają poważny wpływ na planowanie pracy w leśnych jednostkach produkcyjnych. W celu podniesienia techniki planowania, musimy dążyć do równomiernej pracy robotników leśnych w ciągu całego roku gospodarczego, przez podniesienie stanu zdrowotnego robotników i uniezależnienie się w miarę możności od czynnika pogody. Naturalnie będą miały miejsce takie okresy pogody (burze, zawieje, długotrwałe deszcze i t. p.), które zmuszą robotnika do przerwania pracy, lecz takich dni pozostanie już niewiele.

Dominujące znaczenie w higienie pracy robotników leśnych, ma szkodliwy wpływ czynników atmosferycznych.

Na pracę robotników leśnych składają się: ścinka drzew, okrzesywanie, formowanie kloców, wyróbka drewna opałowego, kopalniaków, papierówki, i innych asortymentów, zrywka, składowanie i ładowanie przy wywozie wyrobionego drewna, roboty ziemne przy zalesieniach i budowie dróg, podkrzesywanie

drzew, zbiór nasion, roboty wodne przy zabudowaniu potoków górskich, melioracjach leśnych i t. d., poszukiwanie szkodników leśnych, żywicowanie, i wiele jeszcze innych, mniej lub więcej ważnych prac.

Prace te wykonuje przeważnie robotnik leśny w pozycjach stojącej lub klęczącej, schylony, z czego wynika szkodliwy ucisk klatki piersiowej. utrudnione oddychanie i częsta deformacja klatki. Praca odbywa się cały rok pod gołym niebem i przy różnych warunkach atmosferycznych. W czasie jesiennych deszczów i błota, w czasie zimowych mrozów, zawiei śnieżnych i wichrów, w czasie wiosennej kapryśnej pogody, wreszcie w upałach skwarnego i obfitującego w burze lata, robotnik leśny pracuje w lesie.

Te różnorodne warunki atmosferyczne, te częste zmiany pogody, wilgoć, słota, zimno, upał, wywierają wybitnie szkodliwy wpływ na organizm ludzki, stawiając bardzo wysokie wymagania co do odporności organizmu u robotników leśnych. Należy naprawdę podziwiać odporność i wytrzymałość fizyczną naszych robotników leśnych, pracujących wytrwale całymi dniami w lesie, w nieodpowiednim ubraniu i obuwiu, bez wszelkich udogodnień. Jeżeli porównamy pracę robotnika leśnego z pracą robotnika miejskiego, to musimy stwierdzić, że robotnik leśny mieszka przeważnie gorzej i prymitywniej niż miejski, mimo innych pozorów odżywia się gorzej od robotnika miejskiego i dźwiga większe niż ten ostatni, ciężary. Dodając do tego szkodliwy wpływ czynników atmosferycznych, praca robotnika leśnego okaże się ani łatwą, ani tak zdrową, jak sobie to wielu wyobraża, a nawet w wielu przypadkach jest dużo cięższa niż praca robotnika miejskiego. Ważnym także momentem jest brak szybkiej pomocy lekarskiej w razie potrzeby, z powodu oddalenia miejsc pracy od ośrodków mieszkalnych. Robotnik leśny często przemoknie w czasie pracy, po czym chodzi w mokrym ubraniu, przemarznie w zimie lub odmrozi ręce lub nogi. i t. d. Wilgotność powietrza powoduje wilgotność ubrania, które przewodzi wtedy lepiej ciepło sprzyjając jego nadmiernemu ubytkowi w organiźmie, wiatr zwiększa parowanie i oddawanie ciepła, co w lecie często pożądane, w zimie staje się niebezpieczne dla zdrowia.

Duża amplituda wahań temperatury, okresowa nadmierna suchość powietrza, silna insolacja słoneczna w lecie i gwałtowne wyładowania elektryczności atmosferycznej, są jeszcze tymi czynnikami szkodliwymi, które działają na organizm robotnika leśnego nie tylko pod względem fizycznym, lecz także i psychicznym. Bezpośrednie światło słoneczne osłabia poważnie wzrok i wywołuje stan zapalny skóry. Należy jeszcze wspomnieć o promieniowaniu przy pokrywie śnieżnej w górach, wpływającym wybitnie szkodliwie na wzrok (śnieżna ślepota).

W urzędowym wykazie chorób zawodowych brak wyszczególnienia tych, jakim podlega robotnik leśny, a które mimo to w praktyce zajmują poważne stanowisko. Są to: reumatyzm, zapalenie oskrzeli, zapalenie płuc, odmrożenie, zimnica (malaria), katary żołądka i inne. Pierwsze cztery wynikają z przyczyn powyżej wymienionych, tj. czynników atmosferycznych. Z pozostałych, zimnica występuje nader często u robotników leśnych zatrudnionych w lasach podmokłych, położonych na terenach bagnistych, lub pracujących przy melioracjach leśnych. Zarazki zimnicy roznosi i zaszczepia przez ukłucie, żyjący na wilgotnych glebach komar widliszek (Anopheles claviger). Częste u leśników katary żołądka są spowodowane nieodpowiednim i nierównomiernym odżywianiem się w ciągu dnia. Spożywanie w lesie zimnego jadła, specjalnie w zimie oraz popijanie nie zawsze pod względem higienicznym czystej wody, są tymi głównymi przyczynami katarów.

Najważniejszym zagadnieniem higieny pracy leśnej jest odpowiednie i racjonalne odżywianie, co do jakości, ilości i czasu. Jakość i ilość w odżywianiu się robotników leśnych, zależne są przede wszystkim od zarobków, wobec czego, płace, po ustaleniu normatywów, należy tak ustalić, aby zarobki robotnika pozwoliły na podniesienie jego stopy życiowej. Odpowiednią stopę życiową należy robotnikom leśnym, ze względu na ich na ogół niski poziom uświadomienia, narzucić drogą umiejętnej i ostrożnej propagandy. Jeżeli chodzi o kwestię odżywiania się w czasie, należy robotnikom leśnym zwrócić uwagę na znaczenie zdrowotne tego zagadnienia, i ustalić im stałe godziny posiłków połączonych z wypoczynkiem. Przyniesiony ze sobą obiad, powinien robotnik zawsze o tej samej godzinie podgrzać i zjeść spokojnie, siedząc. Punktualne spożycie obiadu ma niemniejsze znaczenie niż jego wartość. Pragnienie należy gasić w czasie upałów przyniesioną w manierce słodzoną, letnią herbatą. Bezwzględnie należy wykluczyć alkohol, gdyż poza bezpośrednim szkodliwym wpływem na organizm, przyczynia się do większości nieszczęśliwych wypadków w czasie ścinki zimowej.

Rozwiązanie zagadnienia higienicznego odżywiania się robotników leśnych, ma w pracy leśnej specjalnie poważne znaczenie.

Następnym z kolei, ogromnie ważnym czynnikiem higieny pracy w lesie jest ubranie.

Jak z powyższych notatek wynika, klimat polski, będąc klimatem przejściowym między oceanicznym a kontynentalnym ma stosunkowo duże wahania temperatury, które działając na organizmy hartująco, wymagają jednak odpowiedniego ubrania. Ubiór robotnika leśnego musi być dostosowany do klimatu i pór roku. Musi chronić go od wahań temperatury i wiatrów, od silnego słońca i opadów, od uszkodzeń ciała, a przytym musi być lekki, nieuciskający i niekrępujący ruchów. Robotnik leśny pracując intensywnie (fizycznie) wytwarza dużo ciepła, które musi oddać otoczeniu, więc ubranie musi być też przewiewne.

Pozatym, materiał ubraniowy powinien być trudno nasiąkliwy i szybko schnący. (Mokre ubranie nie przepuszcza powietrza i przewodząc ok. dwa razy szybciej ciepło, oziębia). W końcu należało by życzyć sobie aby ubiór robotnika leśnego był i pod względem estetycznym dostosowany do warsztatu pracy. To byłby ideał, którego osiągnięcie będzie jeszcze długo niemożliwe.

Na lato ubiór powinien być lekki i przewiewny, ułatwiający parowanie ciała. Bardzo dobre byłyby kombinezony *) (także pod względem bezpieczeństwa pracy) z grubszego płótna lub drelichu, w kolorze khaki, na głowie lekki kapelusz z rondem.

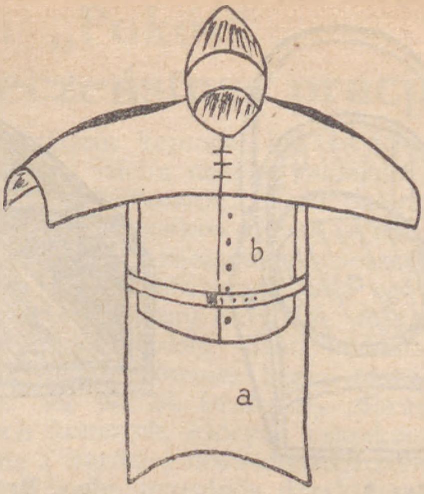
W okresie zimowym najlepszy ubiór byłby z grubszego lodenu (spodnie i wiatrówka), ciepłej i lekkiej wełnianej kurtki krytej impregnowanym drelichem, czapki narciarki lub futrzanej (t. zw. nieświezkiej) oraz rękawic. (Buty omówię osobno). Nie należy przy tym zapomnieć o pouczeniu robotników, że ręce, twarz i nogi trzeba przed odmrożeniem chronić przez smarowanie tłuszczem. Rękawice muszą być ciepłe, jednopalcowe i kryte materiałem nieprzemakalnym, aby uchronić ręce przed odmrożeniem, i aby nie zamieniały się w niebezpieczny dla sprawności ruchów, kawałek lodu. Rękawice te należy związać przeciągniętą przez rękawy tasiemką, aby uniknąć zgubienia. Zgubienie rękawic w czasie zimowej pracy przy ścince i wyróbce drzewa, to odmrożenie rąk lub nieszczęśliwy wypadek, z powodu niezręczności zgrabiałych palców.

Specjalną uwagę należy poświęcić butom, które w pracy leśnika odgrywają bardzo ważną rolę. Robotnik leśny powinien posiadać dwie pary roboczych butów skórzanych na zmianę, i wysokie buty gumowe na słotę. Na nizinach będą odpowiednie buty z cholewami lub tzw. saperki, zaś w górach mocne podkute buty sznurowane, krępujące odpowiednio nogi w kostce. Buty muszą mieć naturalny kształt, muszą być swobodne, aby nie uciskać stopy, lecz nie za luźne (ze względu na otarcie nogi), przewiewne dla pocenia się i nieprzemakalne. Podeszwa powinna być gruba i mocna i chronić stopę przed uszkodzeniem na korzeniach, pniach i kamieniach. Ważna jest również możliwość łatwego i szybkiego zdejmowania. Trzeba robotnika pouczyć, że dobre buty, muszą być też dobrze pielęgnowane i utrzymywane w porządku.

Bielizna w lecie najlepsza jest lniana, w zimie trykotowa, lecz robotnik musi mieć jej tyle ,aby najmniej raz na tydzień swobodnie zmieniać ją. Do butów najlepsze będą flanelowe onuce, często zmieniane, wystarczającej wielkości. (50 × 35).

W okresie przejściowym (jesień, wiosna) należy zwrócić specjalnie uwagę na opady i wilgoć. Wystarczy tutaj ubranie zimowe, lecz

*) Nie wydaje się słuszne, kombinezon nie jest przewiewny (Przypisek redakcji).



Rys. 1.

bez kurtki, a do pracy na terenie podmokłym, w czasie roztopów, buty gumowe, Muszą one być sporządzone masywnie i z dobrej gumy.

Lekki deszcz nie powinien pracy przerywać, szczególnie w okresie upraw. Jak już wspomniałem, ma to ogromne znaczenie w planowaniu pracy. Robotnicy leśni muszą być jednak odpowiednio przed opadami atmosferycznymi zabezpieczeni. Przy pracy w lesie, najbardziej są wystawione na deszcz plecy i ramiona, i te przede wszystkim trzeba chronić przed opadami. Opracowano wiele ubiorów ochronnych, z których za najlepszy uważam wypuszczony przez Niem. Instytut Pracy, specjalny ubiór do pracy w czasie deszczu. (Rys. 1).

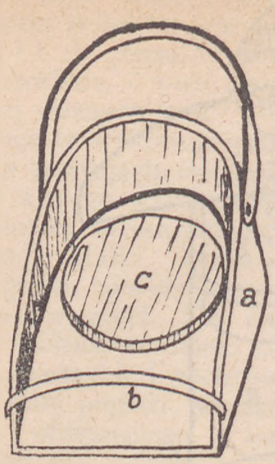
Podstawę tego ubioru stanowi impregnowana pelerynka z kapturem (a), okrywająca plecy i nogi do kolan ,i ramiona do łokcia, oraz osobna kamizelka (b), luźna i zakrywająca tylko piersi i brzuch. Pasek ściąga ubiór w jedną całość. Ponieważ nie ma rękawów, a poszczególne części są luźne, więc ruchy są zupełnie swobodne przy każdej pracy, a dostęp powietrza i jego krążenie są wystarczające dla potrzeb organizmu.

Ubranie to jest tanie i lekkie (1000 gr.) i jest wyrabiane w dwóch wielkościach. Drugie zupełnie podobne ubranie składa się z czterech części, tj .plecy, przód, kaptur i rękawy. Zastępczo można używać na miejsce takiego ubrania płachty namiotowe — peleryny, które krępują jednak w wysokim stopniu ruchy.

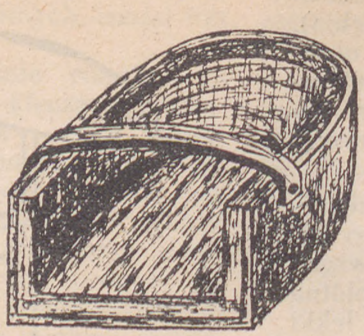
Takie ubranie ochronne jest konieczne dla wszystkich robotników stałych i sezonowych.

Jak na początku wspomniałem, niektóre prace (zalesienia, ścinka, poszukiwanie szkodników, plewienie itd.) są wykonywane w pozycji klęczącej, przeważnie na glebie wilgotnej, co wpływa wybitnie szkodliwie na stawy kolanowe, powodując reumatyzmy i inne choroby. Wobec tego koniecznem jest zaopatrzenie robotników leśnych w specjalne ochraniacze kolan (nakolanniki) sporządzone z gumy lub skóry i filcu.

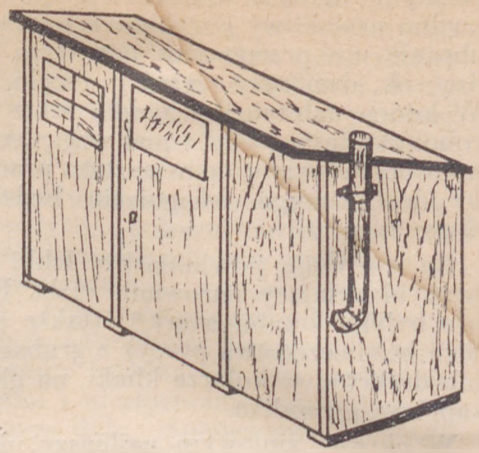
Zagranicą stosują kilka typów ochraniaczy, z których za najlepszy uważam model opraco-



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

wany przez Instytut Pracy Leśnej w Eberswalde (rys. 2). Są to z solidnej skóry wykonane ochraniacze (a), długości około 24 cm, zaopatrzone w dwa regulowane, skórzane paski (b) oraz, w grubą wkładkę filcową (c) pod kolanami. Waga takich dwu ochraniaczy wynosi ok. 700 gr. Gorszy w użyciu jest drugi model (rys. 3) wyłącznie z gumy, gdyż bardziej krępuje ruchy nóg przy przechodzeniu z miejsca na miejsce.

Nakolanniki takie uważam za niezbędne, w pracy robotników leśnych (także i kobiet pracujących w hodowli) i trzeba jak najprędzej przystąpić do ich produkcji w kraju, lecz ich cena musi być jak najniższa, bez szkody dla jakości. Przemyślny robotnik leśny, może sobie podobne, lecz mniej wygodne i mniej trwałe ochraniacze, bardzo prosto sam sporządzić z kawałków opon samochodowych lub motocyklowych, których zdobycie nie przedstawia dużej trudności.

Schrony

W okresie większych mrozów, niespodziewanych ulewnych deszczy, itp. robotnik leśny powinien mieć możność ukrycia się, w celu przeczekania ulewy, zjedzenia ciepłej strawy, ogrzania się i wypoczynku.

Doskonale nadają się do tego celu składane przenośne domki (specjalnie na nizinach) skonstruowane z wodoodpornej dykty (rys. 4). Przewozi się je na dwukołowym wózku (ważą ok. 210 kg.) na miejsce dłuższej pracy, gdzie w odpowiednim miejscu składa się je w ciągu 15 minut, a rozkłada w ciągu 10 minut. Domek ma 2,60 m długości, 1,90 szerokości i 1,95 wysokości, ma podłogę, ławki, półkę wieszak, szafkę na apteczkę i przystosowany do drewna piecyk żelazny, z wbudowanym zbiorniczkiem na wodę i szamotowym paleniskiem. Mieści on ośmiu robotników w pozycji siedzącej, a dwóch może wygodnie spać.

W Danii stosowane są podobne domki składane, lecz przeznaczone tylko dla dwóch ludzi (jedna „piła"), więc są mniejsze i lżejsze. Pozatym można w Niemczech spotkać 10-cio osobowe domki na kołach, podobne do bud cyrkowych. Oprócz takich i innych typów domków bywają stosowane cztero osobowe ochronne, kryte ławki, które nie potrafią jednak spełnić tego zadania co domki.

Robotników leśnych pracujących na terenach bagnistych, należy zabezpieczać przed zimnicą przez t. zw. chinizację, przez umieszczenie siatek w oknach i przez meliorację terenu. Konieczne przy tym jest tępienie komarów wszelkimi dostępnymi sposobami. (Posypywanie DDT lub polewanie naftą). Chorych na zimnicę robotników należy usilnie leczyć.

Jeżeli chodzi o porażenie przez pioruny, należy uświadomić robotników, że zakorzeniony na wsi zwyczaj zakopywania porażonego do ziemi ,wywołuje skutek przeciwny oczekiwanemu i po prostu szkodzi ratowanemu. Tylko umiejętnie przeprowadzone sztuczne oddychanie i opatrzenie oparzeń są zabiegami celowymi w danym wypadku.

Robotników pracujących w górach należy zaopatrzyć w specjalne okulary śniegowe dla ochrony wzroku.

Reasumując, zagadnienie higieny pracy wśród robotników leśnych, wymaga opracowania zasad racjonalnego odżywiania, odpowiedniego i właściwego tempa pracy i wypoczynków, przystosowanego do pracy w różnych okresach ubrania roboczego oraz energicznej i rzeczowej propagandy w zakresie higieny w pracy i poza pracą.

Zdaję sobie doskonale sprawę, że wiele rzeczy poruszonych w tym krótkim i niewyczerpującym tematu referacie, jest w obecnej chwili trudnych do osiągnięcia, jestem jednak zdania, że jeżeli chcemy mieć dobrego robotnika leśnego w gospodarstwie leśnym, musimy o niego coraz więcej dbać, coraz więcej zwracać uwagę na jego życie w pracy i poza pracą co napewno odbije się korzystnie tak na jakości pracy w lesie jak i na jej sprawności.

Pamiętajmy, że robotnik zdrowy, będzie przeważnie robotnikiem zadowolonym, wytrwałym w pracy, wydajnym i całkowicie swej pracy oddanym. Takiego robotnika naszym zniszczonym lasom potrzeba i takiego musimy mieć.

Huty „Batory“ i „Pokój“ prowadzą akcję bezpieczeństwa pracy

Przedstawiciel redakcji naszego miesięcznika odwiedził hutę „Batory“ w Hajdukach i hutę „Pokój“ w Nowym Bytomiu.

HUTA „BATORY“, zatrudniająca obecnie przeszło 7 tysięcy robotników, jest zakładem gdzie akcja bezpieczeństwa pracy posiada już dobre tradycje i ustalone sposoby postępowania. Służba bhp została zorganizowana już w roku 1927 i pracuje nieprzerwanie z wyjątkiem okresu okupacji ,kiedy wykazywała niewielką aktywność. Dobre wyniki akcji bhp uwidacznia statystyka wypadków przedstawiona graficznie na tablicy obejmującej okres od 1928 do 1946 r. Krzywa częstotliwości wypadków spada od 1,8 (wypadki na 10.000 rb.-godz.) w r. 1928 do 0,42 w r. 1936. W r. 1937 następuje przejściowy wzrost wypadkowości, związany z przyjęciami wielu nowych robotników, aby następnie znowu spadać aż do wybuchu wojny.

Do powodzenia akcji bezpieczeństwa pracy przyczyniło się wybitnie wprowadzenie w r. 1928 badań psychotechnicznych dla pracowników wykwalifikowanych, zajmujących stanowiska w ruchu fabrycznym, a więc np. dla kierowców suwnic, maszynistów parowozowych i kierowców elektrowózków. Badania te prowadzone w specjalnej pracowni przy pomocy przyrządów i testów, dotyczyły zarówno pracowników nowoprzyjętych jak i pracujących dla celów kontroli. Surowa selekcja pracowników, a co za tym idzie dobór właściwych ludzi na poszczególne stanowiska pracy okazał się czynnikiem wpływającym wybitnie na podniesienie stanu bezpieczeństwa pracy. Przyrządy pracowni psychotechnicznej zostały przez Niemców wywiezione bądź zniszczone. Do ponownego uruchomienia pracowni przyczyniła się w znacznej mierze p. Cieślikówna, najstarsza pracowniczka służby bezpieczeństwa pracy w hucie ,która z własnej pamięci odtworzyła po wojnie wzory i schematy skomplikowanych nieraz przyrządów ,co pozwoliło na zbudowanie ich na miejscu. Obecnie pracownia czynna jest w pełni i wykorzystywana nawet do badań pracowników innych hut, będąc zalążkiem ,jak gdyby, powstającego Instytutu Psychotechnicznego Hutnictwa, powołanego do życia przez Centralny Zarząd Przemysłu Hutniczego w Katowicach.

Interesującem dla naszych czytelników będzie zapoznanie się ze schematem organizacji służby bezpieczeństwa pracy w hucie „Batory“ w rzucie historycznym jej rozwoju.

W r. 1932 z inicjatywy inż. Drozdowskiego powstało ogólnofabryczne koło bezpieczeństwa i higieny pracy, które posiadało 14 komórek (kół oddziałowych) związanych z każdym większym oddziałem fabrykacyjnym. Kierownikiem komórki był zwykle zastępca kierownika ruchu danego oddziału lub czasem i sam kierownik. Koło ogólnofabryczne zbierało się początkowo co 2 tygodnie ,później co miesiąc i analogicznie poszczególne komórki. Przewodniczącym koła ogólnego był dyrektor techniczny huty. Po wojnie, w związku ze zwiększeniem ilości oddziałów huty, zwiększyła się również liczba lokalnych komórek bhp do 24. Protokóły zebrań poszczególnych komórek, których członkami są majstrowie i bardziej doświadczeni robotnicy danego oddziału, przegląda dyrektor techniczny huty i w razie potrzeby wydaje od razu zarządzenia kierownikowi oddziału. Jeśli kierownik oddziału nie jest w możności z różnych względów zarządzenia tego w zadanych rozmiarach i terminie wykonać, powiadamia o tym na piśmie dyrektora i sprawa jest wnoszona na posiedzenie koła ogólnofabrycznego, gdzie decyduje się ostatecznie. Poza tym koło ogólnofabryczne posiada w swym ręku planowanie ogólne, kontrolę i koordynację działań poszczególnych komórek.

Opisany sposób postępowania, według słów p. Cieślikówny, daje dobre rezultaty, gdyż określa **odpowiedzialność** poszczególnych kierowników, umożliwia stały wgląd dyrektorowi w działalność komórek i wyzyskuje walory pracy zespołowej. Poza tym krótka droga załatwiania spraw, ograniczająca się do wymiany korespondencji między czynnikami decydującymi, znacznie upraszcza postępowanie, unikając biurokracji. Naturalnie ,że przy tym systemie bardzo wiele zależy od ogólnego nastawienia i energii dyrektora. W tym przypadku właśnie dyrektor huty Kuprienko posiada właściwy stosunek do zagadnień bezpieczeństwa pracy, dzięki czemu akcja posuwa się naprzód.

Kierownikiem służby bezpieczeństwa pracy w hucie „Batory“ był od roku 1946 p. Toporkiewicz, który obecnie przechodzi do Hajduckiego Zjednoczenia Hutniczego, pozostawiając kierownictwo w rękach p. Cieślikówny.

Statystyka wypadków — oprócz danych przesyłanych różnym władzom i urzędom — prowadzona jest również na użytek wewnętrzny dla celów akcji zapobiegawczej. Klasyfikuje się tu wypadki według przyczyn następujących:

1) Nieuwaga i nieprzestrzeganie przepisów
2) Chwilowa niezdolność do pracy
3) Wina współpracującego lub osób postronnych
4) Urządzenia mechaniczne
5) Postronne zewnętrzne
6) Niestwierdzone

Ten system klasyfikacji pozwala zwrócić akcję zapobiegawczą w pożądanym kierunku,

przy założeniu oczywiście, że zaliczanie prowadzone jest właściwie i zwalczana jest tendencja nadmiernego przypisywania winy za wypadek robotnikowi.

Należało by tylko wyrazić życzenie, aby każdy wypadek powodowany nieuwagą pracującego dawał asumpt do badań nad obiektywnymi metodami zabezpieczenia, które mogłyby coraz więcej uniezależnić bezpieczeństwo pracy od czynnika ludzkiego.

Aktualne problemy bezpieczeństwa pracy na ogół rozwiązywane są własnymi siłami. Nieco trudności jedynie nastręcza trudne zagadnienie wentylacji hali walcowni cienkiej blachy, gdzie wietrzenie naturalne nie wystarcza, a urządzić wentylację mechaniczną z całym systemem rur wyciągowych i okapów nie jest łatwo z uwagi na znaczny koszt takiej instalacji. Wiele, zwłaszcza drobnych wypadków skaleczeń rąk, daje czynność rozdwajania blachy, której dokonuje się ręcznie przy pomocy specjalnych noży. Ewentualne ochrony osobiste rąk mogą przynieść tylko częściową ochronę, radykalnie rozwiązać sprawę mogłaby tylko mechanizacja tej czynności lecz, niestety, dotychczas nie wynaleziono jeszcze takiej metody. Należy sądzić, że wynalazca otrzymałby znaczną premię od dyrekcji huty, gdyż pomysł taki nie tylko zwiększyłby bezpieczeństwo pracy, ale także znacznie usprawnił proces produkcyjny. Powyższy krótki przegląd spraw bezpieczeństwa i higieny pracy nie przedstawia, oczywiście wszystkiego, co osiągnięto w hucie „Batory" lecz jest jedynie zwróceniem uwagi na pewne szczegóły, które mogłyby zainteresować szersze grono czytelników.

Analogicznego przeglądu dokonał przedstawiciel redakcji w hucie **„Pokój" w Nowym Bytomiu.** Huta ta, w rozmiarach swoich przewyższająca hutę „Batory" ,prowadzi akcję bezpieczeństwa pracy na znaczną skalę. Wydział bezpieczeństwa pracy liczy 8 osób personelu, w tym kilku kontrolerów, kreślarz, kierownik i siły biurowe. Akcja bezpieczeństwa pracy zapoczątkowana w r. 1928, znalazła swe prawo obywatelstwa wśród czynności produkcyjnych huty, czego dowodem jest stałe zapraszanie kierownika wydziału bhp na codzienne odprawy kierowników działów w dyrekcji. Wydział bhp ma tam swój ważki głos i możność szybkiego załatwiania bieżących spraw organizacyjnych oraz otrzymania decyzji w zagadnieniach ogólniejszych i inwestycyjnych.

Ciekawy i godny naśladowania jest sposób współpracy między ambulatorium a wydziałem bhp. A mianowicie ambulatorium prowadzi dzienne zestawienia wszelkich zgłoszonych wypadków i udzielonych pomocy. Przebitka tegoż zestawienia jest codziennie przesyłana do wydziału bhp, przy tym wypadki powodujące dłuższą przerwę w pracy odznaczone są specjalnie. Notowane natomiast są wszelkie opatrunki i inna pomoc nawet wówczas, gdy przerwa w pracy ogranicza się jedynie do straty czasu na udzielenie pomocy lekarskiej. Dopiero wydział bhp segreguje otrzymane meldunki i wciąga raporty do odpowiednich statystyk. W ten sposób ta tak znaczna masa obserwacyjna jaką stanowią drobne wypadki okaleczeń nie przepada dla celów akcji zapobiegawczej i jest osobno klasyfikowana i wyzyskana odpowiednio.

Statystyka wypadków w hucie „Pokój" prowadzona jest wielostronnie. Miesięczne zestawienia statystyczne wykazują następujące zależności:

a) zestawienie według przyczyn
b) zestawienie częstotliwości wg płci poszkodowanych
c) zestawienie wypadków wg miejsc pracy i czynności ruchu
d) zestawienie wypadków z przerwą i bez przerwy w pracy
e) zestawienie wypadków wg zmian i godzin pracy
f) zestawienie wypadków wg dni tygodnia

Dane wykazywane są dla każdego działu huty osobno tak, że każdej chwili można porównać stan bezpieczeństwa pracy danego działu w różnych okresach i stwierdzić poprawę wzgl. pogorszenie. Wskaźniki częstotliwości wyprowadzane są w stosunku na 10.000 robotniko - godzin.

Przez dłuższy czas w okresie powojennym kierownictwo służby bhp w hucie „Pokój" spoczywało w rękach inż. I. Świdzińskiego, który obecnie, odchodząc na inną placówkę w Centralnym Zarządzie Przemysłu Hutniczego, pozostawia wydział bhp pod opieką p. Piętki, jednego z najdawniejszych pracowników służby bhp w hucie.

Wydział bhp wykonuje plakaty ostrzegawcze i różne napisy oraz tablice we własnym zakresie lub też przy pomocy innych odpowiednich działów gospodarczych. Wielka ilość haseł i napisów propagandowo-ostrzegawczych we wszystkich oddziałach huty „bije" w oczy każdego przechodzącego, na czele ze znanym już naszym czytelnikom *) plakatem ostrzegawczym: „Ty jesteś winien wypadkowi gdyż nie dbasz o własne bezpieczeństwo!" z wyciągniętym do czytającego palcem.

Tu, tak zresztą jak i wszędzie ,ma służba bhp swoje osiągnięcia ,ma i bolączki. Jedną z poważniejszych jest sprawa wyrównania terenu pod torowiskami kolejek, gdzie każda nierówność i otwór w ziemi to potencjonalne źródło wypadku. Należy mieć nadzieję ,że i ta trudność zostanie stopniowo usunięta w ramach dotychczasowej owocnej działalności wydziału bhp. Akcja bhp w hucie „Pokój" wykazuje żywotność, podkreśla swe powiązanie z organizacją produkcji i staje się powoli coraz bardziej niezbędną w wewnętrznym życiu huty.

S. F.

---

*) Patrz Nr. 1 — 1948 str. 32 naszego miesięcznika.

DZIAŁ INSTRUKCYJNY

Barwy a praca

Zagadnienie stosowania barw dla celów ostrzegawczych znane jest powszechnie już od lat kilkudziesięciu. W różnych krajach wprowadzono barwy umowne dla sygnałów komunikacyjnych, dla oznaczania sprzętu przeciwpożarowego, wyjść ratunkowych, butli z gazami, rurociągów, filtrów do respiratorów itp. Szereg norm w tym zakresie opracowano w Ameryce, Związku Radzieckim, Anglii i Niemczech. Polska również przejęła i stosowała niektóre normy z tej dziedziny.

Takie zastosowanie barw odbiło się niewątpliwie korzystnie zarówno na warunkach bezpieczeństwa publicznego jak i na bezpieczeństwie pracy. Niemniej przeto, wykorzystanie barw w przemyśle w tak wąskim zakresie nie wyczerpuje użytecznych możliwości i usług, jakie mogą oddać barwy i dla pracownika i dla kierownictwa zakładu pracy.

W okresie ostatniej wojny wypłynęła w Ameryce sprawa zastosowania barw dla poprawy warunków widzenia w zakładach pracy. Sprawę zainicjowały wprawdzie wytwórnie farb, którym zależało na zbyciu swych produktów, znalazła ona jednak dość silny oddźwięk w przemyśle, a to w związku z tym, że produkcja precyzyjnych aparatów dla celów wojennych gwałtownie domagała się usprawnienia warunków widzialności przy tego rodzaju produkcji.

Skłoniło to niektóre zakłady pracy do przeprowadzenia doświadczeń w omawianym zakresie. Ze względu na szczupłość obserwacji, brak jest dotychczas miarodajnych danych liczbowych odnośnie korzyści, jakie przynosi racjonalne stosowanie barw w zakładzie pracy, niemniej przeto szereg argumentów, które poniżej przytoczymy należy uznać za tak jasne i zrozumiałe, tak ważkie i nieodparte, iż w związku z tym sama się nasuwa potrzeba racjonalizacji barw dla poprawy warunków widzenia przy pracy.

Jasne jest, że **wzrok ludzki pracuje najlepiej w warunkach naturalnych, a więc w takich, jakie najczęściej spotyka w przyrodzie.** Oko przyzwyczaja się do błękitu nieba, do zieleni drzew, do jaskrawej bieli śniegu, do fioletu cieni na śniegu oraz do zmian całej skali barw od świtu do zmierzchu, od wiosny przez lato i jesień do zimy. Jak stąd widać, urozmaicenie barw występuje zarówno w czasie jak i w przestrzeni.

W zakładzie pracy warunki widzenia pod względem barwności są całkiem odmienne. Na ogół spotyka się w pomieszczeniach pracy maszyny i urządzenia pomocnicze pomalowane na szary konwencjonalny kolor, ściany zakurzone, zaopatrzone przeważnie u dołu w pas (lamperię) barwy szarej, niebrudzącej się. Wśród tej szarości poruszają się robotnicy w ubraniach niebiesko - brudno - szarych, słabo odcinających się od tła ściany i maszyn.

Nie trzeba tłumaczyć, że ten **brak kontrastów barwnych w znacznym stopniu utrudnia nie tylko ogólną orientację, ale też i rozróżnianie poszczególnych przedmiotów** i ich części. Aby podołać tym trudnym warunkom widzenia wzrok nadweręża się, szybko ulega zmęczeniu, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia wydajności pracy, do wypadków przy pracy, do pogorszenia jakości wytworów i zwiększenia ilości odpadków. Nie można tu pominąć milczeniem trwałego i szkodliwego działania na wzrok, nakładającego się z dnia na dzień, z miesiąca na miesiąc, z roku na rok i prowadzącego niechybnie do przedwczesnego osłabienia wzroku, a zarazem skrócenia okresu wykonywania pracy zawodowej o miesiące, a nawet o lata.

Obok omówionego wyżej bezpośredniego działania barw na wzrok, a więc na ustrój fizyczny, występuje jednocześnie niemniej może istotny ich wpływ na psychikę pracującego. Wiadome jest, że **gdy zmysły nasze odbierają wrażenia jednostajne, nieurozmaicone, działa to na nas nużąco,** usypiająco, osłabia reakcję na bodźce zewnętrznie w następstwie nie tylko obniża wydajność pracy, ale też znacznie zwiększa podatność na wypadki przy pracy.

Jak z rozważań powyższych wynika, dla uniknięcia szkodliwego wpływu jednostajności barw na ustrój fizyczny i na psychikę pracującego konieczne jest wprowadzenie pewnego urozmaicenia w tej dziedzinie w pomieszczeniach pracy. Zastanowić się jednak trzeba, jak daleko ma iść to urozmaicenie i jakie barwy uważać należy za najbardziej pożądane.

Fizycy rozróżniają trzy barwy zasadnicze: czerwoną, żółtą i niebieską. Z wymieszania barw

czerwonej i żółtej powstaje pomarańczowa, z żółtej i niebieskiej — zielona, z niebieskiej i czerwonej — fioletowa. W zależności od wzajemnego stosunku ilościowego barw w mieszaninie, można uzyskać i inne odcienie, jak np. cynobrowy (ceglasty), seledynowy, purpurowy itd.

Zdaniem psychologów wpływ poszczególnych barw na psychikę człowieka jest bardzo różny. Tak np. barwy: czerwoną, pomarańczową i żółtą nazywamy ciepłymi, gdyż wywołują w nas wrażenie ciepłoty, przypuszczalnie przez skojarzenie z barwą słońca, natomiast barwy niebieską i zieloną uważamy za zimne, prawdopodobnie wskutek skojarzenia z barwą wody. Przez pomalowanie chłodnej piwnicy farbą ciepłą można uzyskać efekt pozornego podwyższenia temperatury i na odwrót, można pozornie obniżyć temperaturę w pomieszczeniach gorących przez pomalowanie ścian zimnymi farbami.

Przez odpowiednie stosowanie barw można uzyskiwać i inne efekty: można np. pozornie zwiększyć lub zmniejszyć objętość pomieszczenia, można również pozornie je podwyższyć lub obniżyć. Pewne zestawienia barw i kształtów mogą doprowadzić do niewiarygodnych wprost złudzeń optycznych.

Ciekawe jest, że zamiłowanie do barw jest zależne od płci: mężczyźni na ogół nie lubią barw jaskrawych i ciepłych, których kobiety często chętnie używają. Tak np. ankieta przeprowadzona w kilku amerykańskich zakładach pracy w sprawie stosowania barwy żółtej do malowania ścian dała wynik negatywny, przypuszczalnie z tego względu, że przytłaczającą większość pracowników stanowili mężczyźni, którzy wolą na ogół barwę niebieską lub zieloną.

Zaznaczyć należy, że kobiety odróżniają przeważnie znacznie lepiej barwy niż mężczyźni, co — wydaje się — przypisać należy wyrobieniu przy doborze strojów. Wśród mężczyzn też znajduje się większy odsetek daltonistów (ślepych na barwy, najczęściej nie odróżniających barwy czerwonej od zielonej) niż wśród kobiet. Przypuszczać należy, że praca w pomieszczeniach nieurozmaiconych pod względem barw stwarza dogodne podłoże do powstawania daltonizmu.

Tych kilka słów odnośnie wpływu barw na pracującego nie wyczerpuje zagadnienia w żadnym z poruszonych punktów, niemniej jednak wykazuje, że **chcąc racjonalnie korzystać z barw przy pracy, nie można ich stosować dowolnie**, czy to z własnego upodobania, czy też ze stanowiska estetyki artystycznej. Dobór barw musi być oparty na wiedzy i doświadczeniach praktycznych odnośnie celowości stosowania określonych barw. W dodatku dobór barw należy uzależnić od trwałości i innych właściwości farb, co można ocenić dopiero na podstawie doświadczenia.

Powyżej zaznaczyliśmy, że brak urozmaicenia pod względem barw działa szkodliwie na pracownika. Należy tu jednak równocześnie podkreślić, że **zbyt silne kontrasty barwne działają także szkodliwie na wzrok, jak i brak kontrastów.** Z tego względu należy unikać pokrywania dużych płaszczyzn barwami jaskrawymi, należy również unikać zestawień barw kontrastowych w polu widzenia.

Problemem istotnym dla każdego pomieszczenia pracy jest sprawa komunikacji i transportu. Jest rzeczą oczywistą, że jeżeli drogi i przejścia będą słabo widoczne, to ucierpi na tym nie tylko sprawność komunikacji i transportu ale też i bezpieczeństwo pracy. Jeżeli maszyny pomalowane są na kolor konwencjonalny szary i jeżeli urządzenia inne oraz lamperie ścienne są w podobnym tonie, to jasne, że widoczność dróg i przejść zatraca się. Aby tego uniknąć, powinno się *malować lamperie ścienne inną barwą niż maszyny, maszyny zaś inaczej niż pozostałe urządzenia;* wskazane jest również, by—jeżeli między dwoma rzędami maszyn istnieje przejście—malować jeden rząd maszyn inną barwą niż drugi, poprawiając w ten sposób widoczność przejścia.

Punktem ogniskowym produkcji są maszyny. Od ich racjonalnego wykorzystania zależy przedewszystkim wielkość produkcji. Na ogół maluje się maszyny jednolitą barwą szarą, absorbującą dość silnie światło. Przebieg produkcji zatraca się przez to przeważnie na szarym tle maszyny. Aby temu zapobiec *należy dążyć do pokrywania maszyn farbami o możliwie jasnej barwie.* Zaznaczyć należy, że nie wszystkie części maszyny powinny być malowane tą samą farbą; należy odróżnić części, których robotnik musi częściej dotykać, jak wyłączniki, dźwignie, kółka itp., służące do uruchomienia lub zatrzymania maszyny, załączenia posuwów, zmiany biegów itd. oraz te części, z którymi robotnik w zasadzie nie ma do czynienia. *Części podlegające obsłudze powinny być zatem lepiej widoczne* niż inne części maszyny, co można osiągnąć przez pomalowanie ich odmienną, bardziej rzucającą się w oczy, możliwie jaśniejszą barwą.

Urządzenia transportowe mechaniczne i ręczne, jak suwnice, bloki i wózki należy również *malować takimi barwami, aby były łatwo dostrzegalne na tle ścian, maszyn i innych urządzeń,* co niewątpliwie nie tylko usprawni transport, ale i zapobiegnie wielu wypadkom przy pracy.

Jak już wyżej zaznaczono, ciemne barwy silnie pochłaniają światło i aby temu zapobiec należy dążyć do malowania urządzeń wewnętrznych i ścian możliwie jasnymi farbami. Wydawało by się zatem celowe malowanie ścian na biało. Skoro się jednak zważy, że barwa biała należy raczej do jaskrawych, a jak już wyżej zaznaczyliśmy — należy unikać pokrywania dużych płaszczyzn barwami jaskrawymi, okaże się malowanie ścian na biało niewskazane. *Celowe jest natomiast pokrywanie białymi farbami górnych partii ścian oraz sufitów,* znajdują się one bowiem poza normalnym zasięgiem pola widzenia pracującego.

Jak z powyższych krótkich rozważań wynika dążność do racjonalizacji barw w zakładach pracy jest nie tylko wodą na młyn producentów farb i lakierów, nie jest również wyłącznie błyskotliwą tendencją upiększenia pomieszczeń pracy, chociaż i ten czynnik jest ważny, lecz spełnia określone zadania w stosunku do robotnika i do produkcji. Celowy dobór barw poprawiając **warunki widzenia oszczędza wzrok robotnika i podnosi wydajność jego pracy, polepsza warunki bezpieczeństwa pracy, poprawia jakość produktów i zmniejsza ilość odpadków,** przy małych stosunkowo wkładach przynosząc znaczne korzyści.

W końcu należy jeszcze raz zwrócić uwagę na celowość doboru barw. W technice stosowania barw nie są najistotniejsze wrażenia estetyczne lub też upodobania własne. Należy tu brać pod uwagę przede wszystkim takie czynniki, jak fizyczne właściwości światła, psychiczne podłoże widzenia oraz skojarzenia psychiczne związane z barwami. **(bi)**

Farby świecące

Obowiązujące przepisy bezpieczeństwa pracy (rozporządzenie o ogólnych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy z dn. 6.XI.1946, Dz.U.R.P. Nr. 62, poz 344, § 41, ust. 6) wymagają, aby zakłady pracy, które posiadają centralny system oświetlenia były zaopatrzone na przypadek uszkodzenia tego systemu w odpowiednią liczbę lamp rezerwowych zasilanych z akumulatorów albo też lamp naftowych, względnie innych źródeł światła. Zabezpieczenie tego rodzaju nie zawsze jednak jest wystarczające, a to z następujących względów: gdy system oświetlenia normalnego zawiedzie, zachodzi konieczność uruchomienia systemu rezerwowego, co często sprawia trudności ze względu na panującą ciemność; niepożądana jest również przerwa w czasie od chwili zgaśnięcia lamp normalnych do chwili włączenia oświetlenia rezerwowego. Istnieją wprawdzie urządzenia do samoczynnego uruchomienia systemu rezerwowego z chwilą wygaśnięcia lamp normalnych, jednak urządzenia te w razie katastrofy mogą również ulec uszkodzeniu, mogą także zawieść z innych powodów. Może zajść także taki przypadek, że samoczynne urządzenia włączające są w porządku, a uszkodzone zostały przewody systemu oświetlenia rezerwowego, nawet wtedy, gdy system ten prowadzony jest całkiem oddzielnie i z dala od instalacji oświetlenia normalnego.

Od wszystkich tych niebezpieczeństw i niedogodności można się w dużym stopniu ustrzec przez zastosowanie farb świecących jako uzupełniającego środka bezpieczeństwa. Farby świecące podzielić można na dwie grupy zasadnicze pod względem sposobu ich działania: na farby samoświecące i poświatowe.

Głównym składnikiem farb samoświecących są substancje radioaktywne, które świecą w ciemności bez względu na to, czy zostały one uprzednio naświetlone, czy też nie. Farby tego rodzaju były używane do pokrywania tarcz zegarków świecących w nocy, są one jednak stosunkowo drogie.

W związku z potrzebami ostatniej wojny, a szczególnie dla oświetlenia rezerwowego schronów przeciwlotniczych, rozwinęła się w wielu krajach produkcja farb poświatowych. Działanie oświetleniowe takich farb polega na tym, że naświetlone promieniami słońca czy też lamp elektrycznych, z chwilą przerwania naświetlania oddają pochłoniętą energię świetlną w formie słabej poświaty, trwającej jednak przez dłuższy czas. Rozwój produkcji tego rodzaju farb został zapewniony przez to, że koszt ich jest wielokrotnie niższy od ceny farb radioaktywnych.

Jako zalety główne farb świecących należy uznać to, że *nie ulegają praktycznie wyczerpaniu ich zdolności poświatowe w ciągu długich lat oraz że poświata występuje całkowicie samoczynnie natychmiast po przerwaniu naświetlania.*

Liczne badania i doświadczenia doprowadziły do produkcji farb o długotrwałej poświacie. Poświata ta, dość silna bezpośrednio po wyłączeniu światła obniża się powolnie i równomiernie i znika dopiero po upływie wielu godzin. Oczywiście, poświata nie daje takiej jasności, by przy niej mogły się odbywać normalne prace wytwórcze. Niemniej jednak zezwala ona na wykonanie szeregu prostszych czynności i to w ciągu dłuższego czasu. Badania przeprowadzone w jednym ze schronów przeciwlotniczych, pomalowanym farbą poświatową, po naświetleniu półgodzinnym światłem elektrycznym dały następujące wyniki: w pierwszych minutach jasność jest tak duża, że można dokładnie rozróżnić wszystkie przedmioty i ich szczegóły, po upływie 20 minut obecni mogą bez najmniejszego wytężenia wzroku rozróżnić maski gazowe znajdujące się na stole i swobodnie je nałożyć; po upływie pół godziny może każdy obecny bez trudu napełnić flaszkę polową wodą, a po godzinie osoby znajdujące się w schronie mogą się bez trudu rozróżnić; po dwu godzinach mogą się jeszcze wyraźnie rozpoznawać, a po upływie pięciu godzin poświata pozwala jeszcze na swobodną orientację w schronie.

Zaznaczyć należy, że zdolność wytwarzania poświaty tych farb nie wyczerpuje się z biegiem czasu, tj. po każdym ponownym naświetleniu farby zachowują się tak samo, jak po naświetleniu pierwszym. Farby te nie zawierają składników szkodliwych dla zdrowia, czego nie można powiedzieć o farbach samoświecących.

Wytwórnie dostarczają farb poświatowych w postaci proszku rozpuszczalnego zarówno w

w farbach wodnych klejowych i emulsyjnych, jak też w farbach olejnych i lakierach nitrowych.

Wytwarza się również gotowe paski i tablice poświatowe służące do celów orientacyjnych. Pasków takich używa się jako wskaźników na ścianach, kierujących do miejsc, gdzie się znajdują ważne urządzenia. Umieszcza się je zazwyczaj na wysokości ok. 1,5 m nad podłogą w korytarzach, przejściach i klatkach schodowych, a w określonych odstępach uzupełnia się je poświatowymi strzałkami kierunkowymi. Skuteczne jest również stosowanie pasków do oznaczenia stopni schodów i poręczy. Miejsca gdzie znajdują się ważne urządzenia, jak hydranty, zawory wodne i gazowe, tablice rozdzielcze itp. oznacza się tablicami poświatowymi z odpowiednimi napisami, co ułatwia ich obsługę, gdy zawiodą inne systemy oświetlenia.

(b)

Normy oświetlenia miejsc pracy

Zasadniczym wymaganien należytego wykonywania pracy, jej bezpieczeństwa oraz zachowania w pełnej sprawności wzroku pracownika jest wystarczająca jasność oświetlenia miejsc pracy. Odpowiednie pod względem jasności oświetlenie podnosi również wydajność pracy. Toteż nic dziwnego, że w miarę uświadamiania sobie tych prawd, technika oświetleniowa dążyła stale do zwiększenia jasności w pomieszczeniach pracy. Odzwierciadla się to najlepiej w postępie, jaki poczyniła normalizacja oświetlenia z biegiem czasu. Kolebką normalizacji w tym zakresie były Stany Zjednoczone A. P., które już w r. 1915 wydały pierwsze normy jasności oświetlenia (Code of Lighting). Normy te jednak niezbyt długo się zachowały, gdyż wobec znacznej obniżki kosztów wytwarzania i ceny energii elektrycznej, wzrastających wymagań co do jakości wytworów, technicznych ulepszeń konstrukcji lamp elektrycznych dających w wyniku duży wzrost wydajności tych źródeł światła, szczególnie w nowoczesnych lampach luminescencyjnych, normy dawniejsze zostały wydatnie podwyższone. W zrozumieniu korzyści, jakie daje odpowiednio wysoka jasność dla pracy, również i kraje europejskie nie pozostają w tyle i ok. 1935 normy oświetlenia ogólnego starają się dorównać wartościom amerykańskim, a normy oświetlenia miejscowego nawet je przekraczają, co ilustruje poniższa tabelka porównawcza.

K r a j	Data normy	Ośw. ogólne Eśr w luksach	Ośw. miejsc Ew w luksach
Stany Zjednoczone A.P.	1915 r.	22—54	215
Międzynar Komitet Ośw.	1931 r.	80—120	1000
P o l s k a	**1934 r.**	**20—40**	**150**
Anglia	1935 r.	30—50	500
Szwecja	1935 r.	40—80	1500
Norwegia	1935 r.	40—80	2000
Niemcy	1935 r.	40—80	5000
Stany Zjednoczone A.P.	1935 r.	107—214	1070
Związek Radziecki	1941 r.	14—150	500

W tabelce tej podano średnie jasności zalecone w różnych krajach dla prac średnio dokładnych, a więc najczęściej spotykanych w przemyśle oraz najwyższe jasności pożądane dla prac precyzyjnych przy zastosowaniu dodatkowego oświetlenia miejscowego. Jak widać z tego zestawienia **Polska jest kopciuszkiem nawet wobec przestarzałych amerykańskich norm z r. 1915**, w zakresie oświetlenia ogólnego normy innych krajów są o 100% i więcej wyższe od polskich, w zakresie zaś oświetlenia miejscowego od kilkuset do kilku tysięcy %. Wydaje się, że nadszedł już czas, aby przeprowadzić rewizję norm polskich. Oczywiście sama rewizja nie dałaby wyników bez równoczesnego uświadomienia społeczeństwa o potrzebie racjonalizacji oświetlenia, o najprostszych i najtańszych sposobach jej przeprowadzenia oraz bez uruchomienia produkcji nowoczesnych urządzeń oświetleniowych.

Drugostronnie podaje się tabelę norm jasności dla różnych gałęzi przemysłu i dla różnych prac, opracowaną na podstawie najnowszych propozycji angielskich (wzorowanych na normach amerykańskich), przedstawionych w publikacji pt. „Fowler's Electrical Engineer's Pocket Book 1948". Projekt ten wziął pod uwagę zmniejszanie się wydajności lamp w miarę zużycia oraz obniżanie się światłości wskutek spadku napięcia na sieci. Jasności podane w wydawnictwie w stopoświecach przeliczono na luksy i zaokrąglono do dziesiątek luksów.

W podanej tabeli jasności, liczby podane tłustym drukiem oznaczają, że dla odpowiadających tym liczbom prac pożądane jest światło zbliżone barwą do dziennego, gwiazdka zaś *) obok liczby oznacza, że dla danej pracy obok oświetlenia ogólnego można zastosować również oświetlenie lampami miejscowymi.

Przez obliczenie jasności średniej w różnych pomieszczeniach naszych zakładów pracy można się przekonać, jak dalece odbiegają warunki w naszych zakładach od propozycji angielskich i tam, gdzie rozbieżność jest drastycznie duża, zajdzie z pewnością potrzeba poprawy warunków oświetlenia.

Z dostępnych obecnie wydawnictw w języku polskim — sposoby obliczenia jasności średniej w pomieszczeniach podaje Kalendarzyk Elektrotechniczny 1948 — 1949 wydany przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz broszurka pt. „Światło i praca" wydana przez Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej.

Inż. J. B.

Tabela jasności średnich przy oświetleniu ogólnym (na płaszczyźnie pracy)

Grupa przemysłu i rodzaj pracy	Pożądana jasność w luksach
OGÓLNE WSKAZANIA	
roboty grubsze — wymagające tylko ogólnego rozróżniania przedmiotów bez żadnych wymagań co do dokładności wykonania	40 — 60
roboty średnio-grube — nie wymagające rozróżniania dokładnego szczegółów, wymagające jednak pewnej niedużej dokładności wykonania	60 — 100
prace średnie — wymagające zarówno rozróżniania szczegółów, jak też pewnej dokładności wykonania	100 — 160
prace dokładne — wymagające dobrego rozróżniania szczegółów, nawet drobnych szczegółów oraz dokładnego wykonania	160 — 270
prace precyzyjne — wymagające dobrego rozróżniania najdrobniejszych szczegółów i specjalnie dokladnego wykonania	270 — 540
KOPALNIE WĘGLA	
łamanie, oczyszczanie, sortowanie, punkty kontrolne	20 — 40
obrywka	160 — 270 *)
HUTNICTWO	
wyrób sztab, płyt i prętów, hartowanie	20 — 40
formowanie i odlewanie	60 — 100
walcowanie grube, obcinanie, oczyszczanie	40 — 60
badanie płyt	100 — 160
praca przy automatach, walcowanie na zimno, ciągnienie drutu, przycinanie do miary	100 — 160
PRZEMYSŁ MINERALNY	
Cementownie	
tłuczenie, mielenie, przesiewanie, suszenie, wypalanie	60 — 100
formowanie, prasowanie, oczyszczanie, wykończanie, zdobienie	100 — 160
emaliowanie	100 — 160
barwienie	100 — 160
Huty szkła	
mieszanie, zasypywanie pieca, tłoczenie i dmuchanie szkła, polerowanie	40 — 60
szlifowanie, obcinanie do miary	60 — 100
precyzyjne szlifowanie, trawienie, zdobienie	160 — 270
wykończanie precyzyjne, kontrola	270 — 540
Kamieniołomy	
szyby główne, upadowe, pasy konwejera	20 — 40
wywracanie wózków, pomieszczenia łamaczy	20 — 40
PRZEMYSŁ METALOWY	
Obróbka mechaniczna i ręczna przedmiotów dużych:	
odlewanie żeliwa, oczyszczanie odlewów, ubijanie form, grube walcowanie, kucie, cięcie blachy i żelaza, montowanie dużych zespołów	60 — 100
Obróbka mechaniczna i ręczna przedmiotów średniej wielkości:	
proste formowanie, odlewanie wtryskowe, obsługa tokarek, strugarek, frezarek, automatów, szlifowanie, polerowanie, spawanie i cięcie, montowanie zespołów średniej wielkości	100 — 160
Obróbka mechaniczna i ręczna przedmiotów małych:	
uciążliwe formowanie, dokładne walcowanie, toczenie, tłoczenie, obróbka blachy na przecinarkach i tłoczarkach, obsługa automatów, montowanie małych części, badanie powierzchni blachy	160 — 270
Obróbka mechaniczna i ręczna precyzyjna:	
prace grawerskie, zegarmistrzowskie, jubilerskie, montowanie i sprawdzanie przyrządów pomiarowych i optycznych, polerowanie szkieł optycznych	270 — 540 *)
PRZEMYSŁ ELEKTROTECHN.	
wytwórnie akumulatorów, uzwajanie silników i innych urządzeń, wykonywanie izolacji	100 — 160
PRZEMYSŁ CHEMICZNY	
obsługa pieców podręcznych, zbiorników do podgrzewania, suszarek, krystalizatorów, pieców mechanicznych, generatorów, aparatów destylacyjnych, odparowywaczy, filtrów oraz bielenie	40 — 60
obsługa aparatów do gotowania, ekstrakcji, filtrowania, nitracji cel elektrolitycznych	60 — 100
wytwarzanie barwników	100 — 160
laboratoria chemiczne	160 — 270
Wytwórnie mydła	
gotowanie, krajanie, wyrób proszku i płatków mydlanych	40 — 60
formowanie, napełnianie pudełek i pakowanie	60 — 100
PRZEMYSŁ WŁÓKIENNICZY	
Bawełna	
otwieranie bel, trzepanie, gremplowanie	40 — 60
przewijanie, ciąganie, skręcanie	60 — 100
przędzenie obrączkowe	60 — 100
snowanie materiałów jasnych	60 — 100
snowanie materiałów ciemnych	100 — 160
tkanie materiałów jasnych	100 — 160 *)
tkanie materiałów ciemnych	160 — 270 *)
postrzyganie, wykończanie	270 — 540 *)
brakowanie	540 — *)

Grupa przemysłu i rodzaj pracy	Pożądana jasność w luksach
Jedwab	
nawijanie, skręcanie, barwienie	100 — 160
snowanie, tkanie, wykończanie materiałów jasnych	60 — 100
snowanie, tkanie, wykończanie materiałów ciemnych	100 — 160
Wełna	
oczyszczanie, pranie itp.	40 — 60
sortowanie	100 — 160
przewijanie, gremplowanie	60 — 100
snowanie materiałów jasnych	60 — 100
snowanie materiałów ciemnych	100 — 160
tkanie	100 — 160
postrzyganie, wykończanie	270 — 540 *)
brakowanie	540 — *)
składy, magazyny	40 — 60
PRZEMYSŁ PAPIERNICZY	
szarpanie, rozdrabnianie miazgi	60 — 100
obsługa maszyn papierniczych	100 — 160
krajanie, wykończanie, zdobienie	160 — 270
Wytwórnie pudełek tekturowych	
produkcja pudełek	60 — 100
składy, magazyny	40 — 60
PRZEMYSŁ SKÓRZANY	
Garbarnie	
kadzie garbarskie	20 — 40
oczyszczanie, garbowanie, prostowanie skór	40 — 60
mizdrowanie, krajanie	60 — 100
szpaltowanie, wykończanie	100 — 160
Wytwórnie obuwia	
ręczna obróbka materiału	100 — 160
krojenie, klejenie, wykończanie	100 — 160
szycie obuwia	270 — 540 *)
sortowanie i sprawdzanie	160 — 270 *)
Inne wyroby ze skóry	
zwijanie i prasowanie skór ciemnych i jasnych	100 — 160
sortowanie, wyrównywanie, krojenie, szpaltowanie i szycie skór jasnych	160 — 270 *)
sortowanie, wyrównywanie, krojenie, szpaltowanie i szycie skór ciemnych	270 — 540 *)
PRZEMYSŁ GUMOWY	
wytwórnie gumy	60 — 100
wyrób przedmiotów z gumy	60 — 100
wytwórnie opon samochodowych	60 — 100
wulkanizowanie	60 — 100
PRZEMYSŁ DRZEWNY	
Obróbka mechaniczna i ręczna z grubsza drewna:	
obsługa traków, toczenie z grubsza, ciesiółka	60 — 100
obróbka ręczna i mechaniczna na obrabiarkach do drewna, piłach tarczowych i taśmowych, strugarkach, gryzarkach, kopiarkach, zdziernicach	100 — 160

Grupa przemysłu i rodzaj pracy	Pożądana jasność w luksach
Dokładna obróbka mechaniczna i ręczna:	
klejenie, wykładanie fornierem, roboty bednarskie, toczenie	100 — 160
Bardzo dokładna obróbka ręczna i mechaniczna:	
wykończanie, szlifowanie, polerowanie	160 — 270
PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY	
Młyny zboża	
oczyszczanie, przemiał	60 — 100
sortowanie mąki	160 — 270
piekarnie, mleczarnie, olejarnie	60 — 100
wytwórnie przetworów owocowych, wytwórnie octu	60 — 100
wytwórnie lodu sztucznego	40 — 60
WYTWÓRNIE TYTONIU I PAPIEROSÓW	
suszarnie	20 — 40
sortowanie	160 — 270
cięcie, pakowanie	60 — 100
PRZEMYSŁ ODZIEŻOWY	
krojenie, szycie, prasowanie, nasycanie (impregnowanie materiałów jasnych	100 — 160
krojenie, szycie, prasowanie, nasycanie, impregnowanie materiałów ciemnych	160 — 270
Wytwórnie rękawiczek	
krojenie, prasowanie, szycie, sortowanie, ozdabianie i sprawdzanie	160 — 270
Wytwórnie kapeluszy	
farbowanie, usztywnianie, folowanie, oczyszczanie, odnawianie, formowanie, robienie kres	100 — 160
szycie, prasowanie, wykończanie	160 — 270
PRZEMYSŁ POLIGRAFICZNY	
robienie matryc, odlewanie czcionek	100 — 160
korekta, litografia, elektrotypia	160 — 270
linotypia, monotypia, ustawianie maszyn	270 — 540 *)
sortowanie i pakowanie	60 — 100
ZAKŁADY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	
Pralnie i czyszczalnie	
przyjmowanie	100 — 160
pranie	40 — 60
suszenie	40 — 60
maglowanie	100 — 160
prasowanie	100 — 160
sortowanie	100 — 160
ekspedycja	60 — 100

Tabela jasnosci w/g rodzajów pracy

Grupa przemysłu i rodzaj pracy	Pożądana jasność w luksach
ZAKŁADY, URZĄDZENIA I PRACE WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH GRUP PRZEMYSŁU	
Kotłownie i maszynownie	
obsługa kotłów, doprowadzenie węgla, usuwanie popiołu	40 — 60
wyposażenia pomocnicze, pompownie, transformatornie, rozdzielnie elektryczne, maszynownie	60 — 100
Warsztaty	
ślusarskie	100 — 160
blacharskie	100 — 160
kowalskie — kucie dużych przedmiotów	40 — 60
kowalskie — kucie małych przedmiotów, spawanie	60 — 100
spawalnicze	100 — 160
szlifierskie i polerskie	100 — 160
elektro-mechaniczne	100 — 160
samochodowe naprawcze	100 — 160
stolarskie	100 — 160
tapicerskie	100 — 160

Grupa przemysłu i rodzaj pracy	Pożądana jasność w luksach
Składy	
składy większych przedmiotów	20 — 40
składy małych przedmiotów	40 — 60
pakowanie w duże paki	40 — 60
pakowanie w pudełka	60 — 100
Malarnie, lakiernie	
zanurzanie w farbie, natryskiwanie, wypalanie	60 — 100
zacieranie, malowanie ręczne, wykończanie	100 — 160 *)
dokładne ręczne malowanie i wykończanie	160 — 270 *)
specjalnie dokładne malowanie i wykończanie ręczne (karoserie samochodów, pudła fortepianów)	270 — 540 *)
URZĄDZENIA HIGIENICZNO-SANITARNE	
kuchnie, stołówki	60 — 100
izby wypoczynkowe, świetlice	60 — 100
umywalnie, łazienki	60 — 100
szatnie, rozbieralnie	60 — 100
ustępy	60 — 100
ambulatoria	100 — 160

Źródła:

Prof. W. W. Mieszkow — Oswietitielnyje ustanowki — Wyd. Gosenergoizdat, Moskwa — Leningrad 1947.

Fowler's Electrical Engineer's Pocket Book 1948 — Wyd. The Scientific Publishing Co., Cheshire, England.

Kalendarz Elektrotechniczny 1948 — 1949 w opracowaniu prof. dr-a Bolesława Konorskiego — Wyd. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, W-wa.

Inż. Ignacy Baran — Światło i Praca — Wyd. Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej, W-wa 1946.

Barwy butli gazowych

Butle gazowe oznacza się zazwyczaj różnymi barwami zależnie od ich przeznaczenia i to zarówno ze względu na konieczność orientacji dla zastosowania właściwego gazu podczas produkcji, jak też w celu zachowania bezpiecznych warunków pracy. Niestety, brak jest jednolitego międzynarodowego systemu oznaczania butli. W naszym kraju nie istnieją normy obowiązujące w tym zakresie, toteż butle gazowe oznaczane są w niejednolity sposób, a często nawet w ogóle brak jest oznaczenia. W Związku Radzieckim sprawa ta została już uregulowana na drodze obowiązujących przepisów ustawowych. Wyciąg z tych przepisów podajemy poniżej na podstawie publikacji p. t. „Ochrana truda i tiechnika bezopasnosti". — Wyd. „Profizdat", Moskwa 1945.

Dla odróżnienia butli przeznaczonych do napełnienia gazami po ich wyglądzie zewnętrznym, a także w celu zabezpieczenia ich przed rdzewieniem, butle powinny być pomalowane od zewnątrz farbą olejną lub emaliową oraz posiadać odpowiednie napisy. Napisy wykonuje się wpoprzek butli na szerokości ⅓ do ½ obwodu, przy czym wysokość liter powinna wynosić 80 mm.

Malowanie pierwotne oraz napisy na butlach wykonuje ich wytwórca, odnawianie malowania i napisów należy do zakładu napełniającego butle.

Ustanawia się następujące barwy butli i porządek napisów:

a) dla tlenu — **jasno-niebieska** (błękitna); napis na cylindrycznej części w pobliżu sferycznej części butli — **czarnymi literami** — TLEN,

b) dla wodoru — **ciemno-zielona** z dwoma **czerwonymi pasami** na górnej cylindrycznej części butli i jednym czerwonym pasem na niższej części butli; szerokość każdego górnego pasa powinna wynosić 25 mm, szerokość zaś dolnego — 50 mm, napis nad górnym czerwonym pasem **czerwonymi literami** — WODÓR,

c) dla acetylenu — butla **biała;** napis na sferycznej części **czerwonymi literami** — ACETYLEN,

d) dla amoniaku — butla **żółta;** napis **literami czarnymi** — AMONIAK,

e) dla chloru — butla **żółto - zielona;** w odstępie 50 mm od górnej sferycznej części powinien być umieszczony **zielony pas** o szerokości 25 mm,

f) dla sprężonego powietrza — butla **czarna** z trzema **czerwonymi pasami** na górnej cylindrycznej części butli; szerokość każdego pasa powinna wynosić 25 mm, odległość między pasami — 50 mm; napis **białymi literami** — POWIETRZE,

g) dla metanu — butla **czerwona;** napis **białymi literami** — METAN,

h) dla azotu — butla **czarna,** przy czym na górnej cylindrycznej części butli powinien znajdować się **pas brązowy,** napis na górnej cylindrycznej części butli — **żółtymi literami** — AZOT,

i) dla oczyszczonego argonu — **żółta** butla z **pasem białym** na sferycznej części; napis **literami niebieskimi** — ARGON,

k) dla surowego argonu — górna połowa butli — **żółta,** dolna — **czarna,** napis na górnej części **czarnymi literami** — SUROWY ARGON,

l) dla helu — butla **brązowa,** napis **białymi literami** — HEL,

m) dla siarkowodoru — butla **biała** z poziomym **pasem czerwonym** na sferycznej części, napis **czerwonymi literami** — SIARKOWODÓR,

n) dla kwasu węglowego i pozostałych gazów obojętnych — butla **czarna,** nazwa gazu — **literami żółtymi,**

o) dla gazów gorących — butla **czarna,** nazwa gazu — **literami żółtymi.**

Uwaga! Na butlach małolitrażowych wykonuje się napisy odpowiednio zmniejszone.

(b)

Ostrożnie z oszczędnością i ulepszeniami

W jednym z czasopism technicznych w artykule pt. „Wymiana doświadczeń" podano następujący przykład oszczędności w oświetleniu:

„Zmechanizowany warsztat stolarski był oświetlony 12 lampami sufitowymi (oświetlenie ogólne), gdyż przy mechanicznej obróbce drewna dobre oświetlenie jest nieodzowne. Jeden z robotników zaproponował przejście na oświetlenie indywidualne, przy czym wystarczyły 4 lampy na ruchomym sznurze. Nie tylko w ten sposób uzyskano oszczędność, ale osiągnięto lepsze oświetlenie miejsca pracy".

Zastanówmy się, jakie korzyści osiągnięto dzięki temu ulepszeniu. Przez zmniejszenie liczby punktów świetlnych z 12 na 4 uzyskano niewątpliwie 3-krotne obniżenie kosztów prądu. Przez obniżenie zawieszenia lamp osiągnięto zwiększenie jasności przynajmniej na niektórych stanowiskach pracy. Bez bliższych dociekań może się zatem wydawać, że wszystko w porządku: koszty mniejsze — oświetlenie lepsze, wobec czego należało by stosować to ulepszenie powszechnie.

Gdy jednak bliżej przypatrzyć się tej sprawie — okaże się, że nie wszystko jest w porządku, że ulepszenie przyniosło raczej szkody niż korzyści. Z braku danych co do wymiarów warsztatu, rozmieszczenia maszyn, wysokości zawieszenia lamp, stanu ścian i sufitów, rodzaju osłon lamp itp. trudno jest ocenić rozmiary szkody.

Nie ulega wątpliwości jednak, że wskutek 3-krotnego zmniejszenia liczby lamp (przy zachowaniu pierwotnej mocy poszczególnych żarówek) średnia jasność w pomieszczeniu wydatnie się obniżyła. Pewne jest również, że wskutek zmniejszenia liczby lamp oraz obniżenie ich zawieszenia nierównomierność oświetlenia kilkakrotnie wzrosła.

Nierównomierność jest bardzo dużą wadą oświetlenia, o czym świadczą przepisy oświetleniowe w krajach, w których technika oświetlenia stoi na wysokim poziomie. W krajach tych unika się oświetlenia miejscowego (indywidualnego) stanowisk pracy, stosując przeważnie oświetlenie ogólne. W przypadkach specjalnych stosuje się wprawdzie oświetlenie miejscowe, ale tylko jako dodatkowe przy równoczesnym oświetleniu ogólnym.

Potrzeba oświetlenia ogólnego uwarunkowana jest z jednej strony koniecznością równomierności, gdyż zbyt duże kontrasty w oświetleniu są szkodliwe dla wzroku, z drugiej zaś koniecznością wystarczającej jasności przejść i dróg transportowych. Ponadto zaś ciemne kąty są niepożądane ze względu na porządek i czystość w pomieszczeniach.

Powyższe rozwiązania wskazują, że omawiane ulepszenia wprawdzie znacznie obniżyło koszty prądu i zwiększyło przypuszczalnie jasność na stanowiskach pracy, jednak korzyści te nie zrekompensują strat wynikających z wadliwego oświetlenia. Pierwotne oświetlenie ogólne warsztatu należy uważać za lepsze.

W związku z tym należy zaznaczyć, że wprawdzie pomysły robotników niejednokrotnie przyczyniły się do usprawnienia produkcji, jednak przy rozpatrywaniu wniosków poprawy należy zachować daleko posuniętą ostrożność. Należy je oddawać do oceny fachowcom, gdyż zrealizowanie pewnych wniosków może nie tylko nie polepszyć, ale nawet pogorszyć warunki produkcji. Jest to tym bardziej niebezpieczne, że szkodliwe następstwa wprowadzonej zmiany nie zawsze dadzą się bezpośrednio stwierdzić, jak np. w opisanym przypadku oraz, że mogą one znaleźć naśladowców.

(bi)

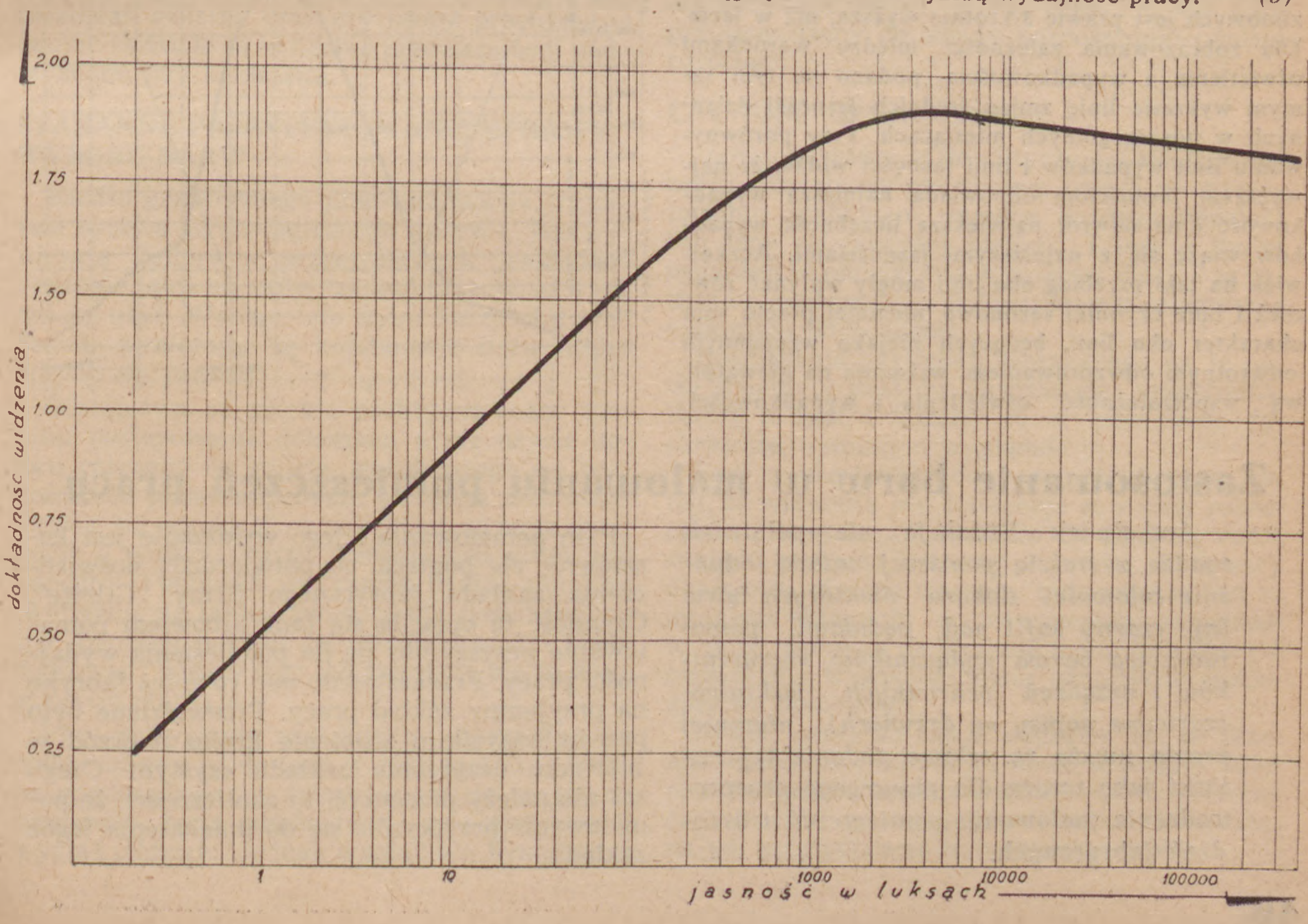
Barwy pochłaniaczy gazowych

Użycie niewłaściwego sprzętu ochronnego było już niejednokrotnie przyczyną wypadku. Sprawa ta staje się szczególnie ważna, jeżeli chodzi o zastosowanie odpowiednich pochłaniaczy do masek przeciwgazowych. Dla uniknięcia omyłek, mogących się tragicznie skończyć oznacza się pochłaniacze dla różnych gazów szkodliwych i niebezpiecznych dla organizmu pracownika rozmaitymi wskaźnikami, w szczególności literami i barwami. Nasz kraj nie posiada — niestety obowiązujących norm w tym zakresie ,a to przede wszystkim z tego względu, że wytwarza się u nas tylko nieliczne typy przemysłowych pochłaniaczy gazowych. Ponieważ w przemyśle naszym spotyka się najczęściej pochłaniacze pochodzenia niemieckiego, podaje się obok tabelkę norm niemieckich dla oznaczania pochłaniaczy gazowych.

Oznaczenia		Zakres ochrony
znak	barwa	
A	brązowa	pary organiczne, rozpuszczalniki
B	szara	gazy surowe, wodór, gazy nitrowe
D	szara-żółta	pył
E	żółta	kwas siarkowy
F	czerwona	spaliny (bez CO)
G	niebieska	kwas pruski
K	zielona	amoniak
L	żółta-czerwona	siarkowodór
M	żółta-niebieska	siarkowodór, amoniak
O	żółta-zielona	fosforowodór, arsenowodór
R	żółta-brązowa	siarkowodór, słabe stężenia par organicznych i rozpuszczalników
U	czerwona-szara	arsenowodór, fosforowodór, słabe stężenia gazów surowych, nitrowych i wodoru.

Oświetlenie, a wydajność pracy

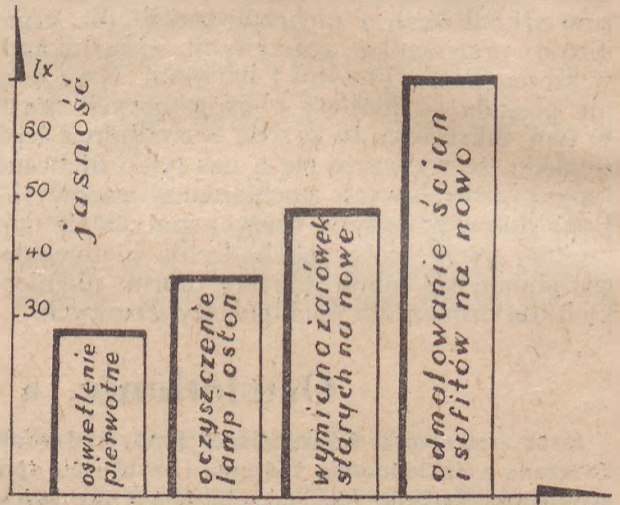
Jasną jest rzeczą, że wydajność pracy jest silnie związana z dokładnością widzenia i szybkością spostrzegania. Badania nad dokładnością i szybkością spostrzegania przeprowadzono w wielu krajach. Powyżej podajemy wykres przedstawiający wyniki pomiarów przeprowadzonych w tym zakresie przez prof. Melanowskiego. Jak widać z wykresu — dokładność widzenia — początkowo niska — wzrasta bardzo szybko i już przy jasności 50 luksów osiąga wartość 1,0 (tj. dokładność wystarczającą do wykonywania większości prac w przemyśle), przy jasności 300 luksów dokładność wynosi 1,5 (wystarcza to już nawet do wykonywania prac precyzyjnych); przy jasności 1000 luksów dokładność widzenia osiąga najwyższą wartość 1,75 i utrzymuje się na tym poziomie przy dalszym zwiększaniu się jasności do ok. 5000 luksów; dalszy wzrost jasności nie przyczynia się do poprawy dokładności spostrzegania, a przy jasnościach bardzo wysokich (kilkudziesięciu tysięcy luksów) warunki widzenia znacznie się pogarszają. Jak stąd widać warunki pracy wzroku są dość silnie uzależnione od oświetlenia, toteż przy pracach precyzyjnych nie powinno się schodzić z jasnością poniżej 300 luksów a raczej dążyć do jej podwyższenia, gdyż w ten sposób można osiągnąć znacznie wyższą wydajność pracy. *(b)*



Konserwacja urządzeń oświetlenia

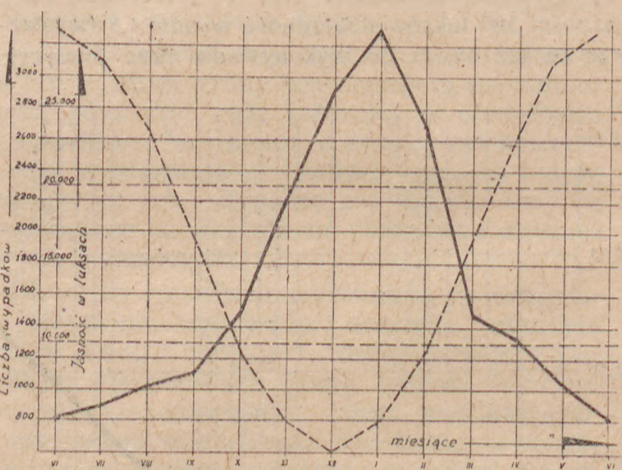
Troska o oświetlenie w naszych zakładach pracy ogranicza się przeważnie do zainstalowania lamp podczas budowy, dalsza zaś konserwacja polega jedynie na wymianie żarówek po przepaleniu. Odbija się to oczywiście bardzo szkodliwie na warunkach oświetlenia, co obrazuje powyższy wykres podany przez dra M. Luckiesha, sporządzony na podstawie badań przeprowadzonych w jednym z zakładów pracy zaniedbanym pod względem oświetlenia. Jak widać z tego wykresu — konserwacja urządzeń oświetleniowych posiada pierwszorzędne znaczenie; po oczyszczeniu żarówek i ich osłon, po wymianie zużytych żarówek na nowe oraz po odmalowaniu ścian i sufitów uzyskano w zakładzie pracy ponad 2,5-krotny wzrost jasności. Wobec olbrzymich zaniedbań w tym zakresie, w naszych zakładach pracy można spodziewać się jeszcze lepszych wyników.

Organizację racjonalnej konserwacji urządzeń oświetleniowych należy zacząć od zbadania szybkości gromadzenia się kurzu na lampach (szybach okien i świetlików) i zanieczyszczania się ścian i sufitów oraz ustalenia terminów oczyszczania i malowania; należy także prowadzić ewidencję czasu pracy poszczególnych żarówek: z wymianą żarówek nie należy czekać do czasu ich przepalenia, gdyż po upływie 1000 godzin świecenia wydajność żarówek spada tak dalece, że stają się one nieekonomiczne w eksploatacji; żarówki o wyższych mocach powinno się z tego względu zmieniać już po 800 godzinach świecenia. *(b)*



Oświetlenie a bezpieczeństwo pracy

Dobre oświetlenie poprawiając warunki widzenia oraz działając dodatnio na psychikę pracownika, zmniejsza wydatnie jego podatność na wypadki. Potwierdzenie tego znajdujemy w badaniach Simpsona, których wyniki przedstawia podany wykres. Wykazuje on, że liczebność wypadków w miesiącach zimowych jest prawie 3-krotnie wyższa, niż w lecie. Dla zobrazowania zależności między warunkami oświetlenia a wypadkowością, podano na tym samym wykresie linię zmian średnich jasności dziennych w poszczególnych miesiącach. Przy porównywaniu linii wypadków i linii jasności widać, że najwyższym jasnościom odpowiada najniższa wypadkowość i na odwrót największa liczebność wypadków wiąże się z najniższymi jasnościami. Aczkolwiek na taki przebieg obu linii mogły wpłynąć również i inne czynniki sezonowe, niemniej przeto sam charakter obu linii, będących niejako wzajemnym odwrotnym odwzorowaniem, wskazuje na niewątpliwą współzależność oświetlenia i wypadkowości. Świadczy zresztą o tym wiele innych bezpośrednich badań przeprowadzonych w różnych krajach. *(b)*



Zastosowanie barw w malowaniu pomieszczeń pracy

Aczkolwiek Redakcja niezupełnie się zgadza z treścią poniższej notatki odnośnie celowości doboru niektórych barw (np. czarny sufit nad pędniami, pomarańczowa barwa wyłączników, rozruszników i urządzeń ochronnych, jaskrawoczerwone napisy na drzwiach), niemniej przeto uważa za celowe podanie tej notatki jako wzoru dla planowego przeprowadzenia malowania pomieszczeń i urządzeń fabrycznych.

Plan pomalowania i jego wykonanie jest kosztowne, ale popłaca, co potwierdziły doświadczenia zakładu fabrycznego firmy „Gilette". Czynność ta opłaciła się tam, albowiem pomalowanie przyczyniło się do podniesienia wydajności pracy. Przekształciło ono również fabrykę na przyjemny zakład pracy. Przewidziane było przede wszystkim zrobienie kroku naprzód w kierunku uczynienia zakładu czystym. Czego zaś nie należy przeoczyć, to okoliczności, że pomalowanie przyczyniło się do upiększenia tegoż zakładu.

Wszędzie użyto kolorów białego i zielonego, i to w różnych odcieniach. A mianowicie ściany i sufity są pomalowane na gładki kolor biały. Pośredniego koloru, względnie ciemno - zielonego koloru pas ciągnie się na 1,5 do 1,8 m nad podłogą, zaś pasek lub wstęga czarna około 2 calów szerokości oddziela pas dolny od górnej części białej ściany.

Oprócz okoliczności tej, że faktycznie przedsiębiorstwo potrzebowało odmalowania na nowo, podnieść należy że wszyscy byli już znużeni starym schematem kolorów.

Decyzja użycia barw była w praktyce rzeczą, która narzucała się sama przez się, natomiast zagadnienie jakie kombinacje kolorów miały znaleźć zastosowanie przedstawiało kwestię, której rozwiązanie wymagało bardzo gruntownego przestudiowania.

Było rzeczą oczywistą, że jedna kombinacja barw nie będzie pożądaną dla wszystkich pomieszczeń ,lecz równocześnie okazało się rzeczą pożądaną, by pójść po jednolitej linii, trzymając się stałego i harmonijnego wzoru.

Pierwszym krokiem w sprawie wyboru schematu barw było podzielenie oddziałów przedsiębiorstwa fabrycznego na cztery główne grupy. Określono te grupy na następujące:

1) Fabrykacja, 2) Składy i miejsca załadunków, 3) Biura administracji, 4) Oddział wzorów, obejmujący oddział Inspekcji, pakownię nożyków, mydła do golenia, wytwórnię pasty do golenia, jak również i poradnię (aptekę).

Przy powzięciu decyzji co do wyboru wspomnianych grup zwrócono uwagę na takie czynniki jak: właściwość dokonywanej pracy (czy łatwa lub ciężka, czysta czy brudna), dopływ naturalnego światła oraz czy osoby pracujące w danym oddziale są w liczbie przeważającej mężczyznami, czy kobietami.

STARANNE PRZESTUDIOWANIE SPRAWY WYBORU BARW

Bardzo gruntownego przestudiowania wymagała sprawa psychologicznego wpływu, jaki wywierają kolory w przemysłowych zakładach i pytanie jakie są najlepsze kombinacje, których należy użyć. Wyciągnięto sporo korzyści z tych badań, wybierając te kombinacje barw, które opisuje się poniżej.

Odstępstwa od zwykle praktykowanego sposobu postępowania dokonano przez użycie koloru czarnego na suficie, znajdującego się bezpośrednio ponad napędami: z czasem sufit znajdujący się ponad tymi napędami zmienia swój kolor z powodu kurzu wzniecanego przez pas napędny. Ponieważ jest rzeczą trudną zapobiec tworzeniu się takich smug brudu postanowiono tym bardziej uczynić je niewidocznymi przez doprowadzenie do tego, by tworzyły się te smugi na tle czarnym.

Przy powyższym zagadnieniu nasunęły się pewne obawy co do tego w jaki sposób te czarne powierzchnie — dziury w suficie — jak je nazywano, będą oddziaływać na zewnętrzny wygląd oddziału. Jednak wygląd ten bynajmniej nie był tak rażący. Czarne powierzchnie nie rzucają się w oczy, jak tego się obawiano. Można to stwierdzić oglądając skrzynki alarmu pożarowego, które starano się odznaczyć jaknajbardziej. Skrzynki te są pomalowane na kolor jaskrawo czerwony. W około nich znajduje się biały krąg, który otoczony jest czerwonym kręgiem o średnicy koła mniej więcej 2-ch stóp.

Gaśnice przeciwpożarowe także są umieszczone w środku dużego czerwonego prostokąta.

Narzędzia oraz całe wyposażenie wytwórcze były dawniej pomalowane na kolor bardzo ciemno - popielaty, który stawał się niemal czarnym. Teraz są one pomalowane na jasno - popielaty kolor.

Skrzynki guzików przyciskowych, rozruszniki, korby, urządzenia ochronne, oraz punkty niebezpieczeństwa u maszyn pomalowane są na kolor jaskrawo - pomarańczowy.

BARWY RUROCIĄGÓW

Całe wyposażenie w siłowni zostało pomalowane na kolor ciemno - zielony z pomarańczowymi znakami.

Odznaczenie systemów rurociągów i przewodów stanowi inny znów problem, który wymaga bardzo dokładnego studium.

Linie rurociągów i przewodów są umieszczone w górze i dla zachowania korzystnego wyglądu są pomalowane na ten sam kolor jak sufit, z wyjątkiem szlaku barwnego.

Szlaki kolorowe, oznaczające, nałożone są na rurociągi ściśle, blisko przy ścianie, przez którą wchodzą do oddziału. Szlaki pojedyńczych kolorów mają około 3 cali szerokości.

Wobec tego, że było by rzeczą trudną pamiętać wszystkie szyfry, wykaz oznaczeń jest stale przytwierdzony do ściany bezpośrednio poniżej rurociągu.

ŁATWOŚĆ OZNACZENIA

Inowacja, która o ile dotyczy tej właśnie fabryki, okazała się pożyteczną, polega na wymalowaniu szablonem numeru każdego oddziału lub izby — powyżej wejścia. Litery i liczby oznaczające oddziały są wysokości 6 cali i są jaskrawo - czerwonego koloru, w celu osiągnięcia maximum widoczności.

Reagowanie personelu fabrycznego na te nowe schematy kolorów okazało się przychylne. Każdy je lubi. Oddziały są z pewnością jaskrawsze, o milszym wyglądzie.

Inny z gruntu pożądany wynik uboczny jest ten, że widoczną jest tendencja ze strony robotników i innych pracowników do utrzymywania zakładu pracy w większej czystości. Robotnicy dbają o to, aby ich maszyny były czyste. Jest tu mniejsza skłonność do rozrzucania odpadków w około, która to okoliczność czyni łatwiejszym utrzymanie wysokiego stanu (standartu) gospodarstwa domowego.

Biorąc wszystko razem odczuwa się, że przemalowanie fabryki na jej nowe schematy kolorów wywarło wyraźnie dodatni wpływ na robocze „morale“ pracowników i robotników, oraz na ich samopoczucie w warsztacie pracy.

ZESTAWIENIE BARW W POMIESZCZENIACH FABRYCZNYCH
(wszystkie sufity są biał· lub lśniąco jasno-żółte)

1) Izby warsztatowe	Wyższa część ścian	Blado-popielaty, zielony, pastelowy kolor, jasno-żółty kolor.
	Dół	Błyszczący średnio popielato-zielony 1,8 m wysokości.
	Pas	Ciemno-zielony, szerokości 2 cali.
2) Magazyny i miejsca załadowania	Wyższe części ścian	Biały lub bardzo jasno popielaty, o blasku jasno-żółtym.
	Dół	Jasno błyszczący, średnio-popielaty, 1,5 m wysokości.
	Pas	Jasno błyszczący, ciemno popielaty, 2 cale szerokości.
	Drzwi	Ciemno popielate, błyszcząco jasno żółty.
3) Biura administracji	Ściany	Biały kolor, jasno żółty, błyszczący 16 cali niżej białego sufitu (by zmniejszyć wysokość) średni kolor kości słoniowej do dolnej deski. Fundamenty. Średnio popielato-zielone, 12 cali wysokości.
	Drzwi	Średnio popielato-zielone jak fundament.
	Przepierzenia	Jasno-popielato-zielone.
4) Warsztat reperacyjny	Wyższe części ścian	Jasny kolor kości słoniowej, połysk średni.
	Dół	Średnio-zielony 1,8 m wysoki, połysk duży.
	Pas	Ciemno zielony, połysk duży.
	Drzwi	Ciemno zielone duży połysk.
5) Kawiarnia	Wyższe części ścian	Jasny kolor kości słoniowej, połysk średni. W tym pomieszczeniu znajduje się akustyczny sufit. Rury i belki pomalowane są tak, by pasowały do koloru sufitu i ten kolor zastosowano do końca belek.
	Dół	Ciemny kolor kości słoniowej, wysoki połysk do fundamentu.
	Pas	Kasztanowaty, 2 cale szerokości, wysoki połysk.
	Fundament	Kasztanowaty, 8 cali wysokości.
6) Inspekcja kling, brzytew i pakownia	Wyższe części ścian	Bardzo jasno-popielato-zielony, średni połysk.
	Dół	Lekko ciemniejszy, popielato-zielony, 1,5 m wysokości.
	Pas	Średni popielato-zielony, 2 cale szeroki, wysoki połysk.
	Drzwi	Ciemno zielony, wysoki połysk.
7) Wytwórnia mydła do golenia	Wyższe części ścian	Blado niebieski, średni połysk.
	Dół	Średni niebieski, 1,5 m wysokości, wysoki połysk.
	Pas	Ciemno niebieski, 2 cale szerokości, wysoki połysk.
	Drzwi	Ciemno niebieski, wysoki połysk jak pas.
8) Apteka	Ściany	Bardzo blado zielony, średni połysk w dół, aż do samego spodu.
	Fundament — Spód	Kość słoniowa, wysoki połysk, 2 cale wysoko.
	Drzwi	Kość słoniowa wysoki połysk.
10) Toalety i umywalnia	*Dla mężczyzn*, górne części ścian	Czarny kolor kości słoniowej, średni połysk.
	Dół	Jasno brązowy, 1,8 m wysoki, wysoki połysk.
	Pas	Średnio popielaty zielony, szerokości 2 cale.
	Fundament — Spód	Czarny kolor 8 cali szerokości
10) Taoletv i umywalnie	*Dla kobiet*, górne części ścian	Jasno-brzoskwiniowy kolor, średni połysk.
	Dół	Szaro-różowy, 1,5 m wysoki, wysoki połysk.
	Pas	Ciemno-różowy, wysoki połysk.
	Drzwi	Ciemno-różowy, wysoki połysk.
	Podłogi	Ciemne i kasztanowate, asfaltowe kafle w obu ubikacjach, dla mężczyzn i kobiet.
11) Elewatory	Ściany	Jasny kolor kości słoniowej, średni połysk.
Studnia	Budka	Ciemno popielato-zielony.
Dobudówka	Drzwi	Średnio, jasno-brązowy.
Klatki schodowe	Sufit	Biały, jasno-żółty połysk.
	Spód schodów	Biały.
	Górne części ścian	Jasny kolor kości słoniowej.
	Dół	Średni kolor kości słoniowej, 1,5 m wysoki, połysk.
Pas	Pas	Czarny, szerokości 2 cale, wysoki połysk.
Słupki i poręcze	Słupki i poręcze	Czarny, wysoki połysk.



Normalizacja barw w przemyśle amerykańskim

Od wielu już lat towarzystwa ubezpieczeń od ognia znały korzyści, jakie daje sprzęt przeciwpożarowy w doraźnej likwidacji zarodków ognia. Z tego względu towarzystwa te zalecały przemysłowi ustawianie zbiorników z wodą i z piaskiem oraz umieszczanie gaśnic w miejscach łatwo dostępnych. Niestety, robotnicy używali często tej wody i piasku do innych celów niż te, do których je przeznaczono. Aby zwalczyć te przyzwyczajenia **towarzystwa ubezpieczeniowe zażądały malowania urządzeń przeciwpożarowych na czerwono.** Barwa ta została związana z hasłem: „Używaj tylko w przypadku ognia!". Malowanie tych urządzeń na czerwono dawało jeszcze tę korzyść, że odbijając się jaskrawo na tle ścian i innych urządzeń, urządzenia przeciwpożarowe były łatwo dostrzegalne.

To zastosowanie barwy czerwonej okazało się tak celowe, że obecnie używa się jej na całym świecie dla oznaczenia sprzętu przeciwpożarowego.

Niemałą rolę odgrywają barwy przy regulowaniu ruchu na drogach komunikacyjnych i transportowych. **Znane są powszechnie światła czerwone jako sygnały wzbraniające przejścia czy przejazdu oraz zielone sygnały zezwalające na ruch.** Barwy te znalazły również zastosowanie powszechne w komunikacji w skali międzynarodowej.

W r. 1928 zalecono przemysłowi stosowanie jednolitego systemu oznaczania przewodów rurowych zawierających parę, wodę, inne ciecze i powietrze. Barwa czerwona została zachowana wyłącznie dla rurociągów zraszających — jako dla urządzenia przeciwpożarowego. **Skalę barw od żółtej do pomarańczowej zalecono do oznaczania przepisów zawierających materiały niebezpieczne lub szkodliwe,** jak kwasy, zasady i para wysokoprężna. **Zieloną barwą zalecono malować przewody zawierające materiały bezpieczne,** jak zwyczajna woda do picia, powietrze pod niewysokim ciśnieniem oraz inne bezpieczne i nieszkodliwe ciecze i gazy. **Barwę niebieską zachowano dla oznaczania materiałów ochronnych,** z wyjątkiem materiałów przeciwpożarowych. Dla wskazania materiałów o specjalnym znaczeniu przeznaczono barwę purpurową.

Zasadniczym celem wprowadzenia takiego schematu barw było zapobieganie wypadkom przy pracy, jakie zdarzały się bardzo często wskutek omyłek, zwłaszcza przy naprawie skomplikowanych sieci rurociągów.

Wymagania wojenne skłoniły Komitet Bezpieczeństwa Pracy do dalszego rozpracowania zagadnienia barw w zastosowaniu do zapobiegania wypadkom przy pracy. W r. 1941 Komitet ten ustalił pewne urządzenia, kształty i barwy ,mające na celu sygnalizowanie istniejących niebezpieczeństw, ostrzeganie przed możliwymi niebezpieczeństwami oraz instruowanie zapobiegawcze.

Wśród środków do sygnalizowania istniejących niebezpieczeństw najczęściej spotyka się tablice z tłem owalnym czerwonym, na którym znajduje się napis „Niebezpieczeństwo" u spodu tego napisu podaje się często uzupełnienia, jak: „wybuchu", „3000 V" i inne.

Tablice sygnalizujące możliwość niebezpieczeństwa posiadają tło owalne żółte i napis: „Ostrożnie", a czasem bliższe wyjaśnienia.

Barwą zieloną oznaczone są instrukcje z zakresu bezpieczeństwa pracy i pierwszej pomocy — takie, jak: „Opatrz natychmiast najlżejsze nawet skaleczenie".

Barwy znajdują często również i inne zastosowania w przemyśle. Tak np. wyjścia ratunkowe (na wypadek pożaru) malowano dotychczas na czerwono lub oznaczano je czerwonym światłem. Pewne zamieszanie w tej dziedzinie wprowadziły nowe normy oznaczania wyjść, wydane w r. 1942. **Zalecają one malowanie drzwi ratunkowych barwą zieloną lub oznaczanie ich zielonym światłem.** Barwa zielona została wprowadzona przypuszczalnie z tego względu, że oznacza ona sygnał przejścia, dotychczasowa zaś czerwona zatrzymania, zachowanie więc tej barwy dla wyjść ratunkowych nie wiązałoby się logicznie z normami barw ruchu.

Jak wynika z powyższego — te same barwy dla rozmaitych celów i w różnych czasach niezawsze posiadały to samo znaczenie. Toteż dla

skoordynowania tych rozmaitych systemów i wprowadzenia jednolitych schematów potrzeba pewnego trudu i czasu.

Pierwsze kroki w tym kierunku wszczęła jedna z większych fabryk w Północnej Karolinie, która już w r. 1944 wprowadziła jednolity schemat barw w swych zakładach pracy. Schemat ten został opracowany przez inżynierów wspomnianej fabryki, wspólnie ze specjalistami w stosowaniu barw oraz z przedstawicielami fabryk farb. Program ich prac był bardzo obszerny, obejmował bowiem nie tylko stosowanie barw w zakresie bezpieczeństwa pracy, ale również malowanie ścian i sufitów oraz urządzeń wewnętrznych w rozmaitych pomieszczeniach i przy różnych pracach. W tym samym prawie czasie kilka fabryk farb wystąpiło również z propagandą stosowania barw w przemyśle. Niestety, te właśnie nieujednolicone zalecenia różnych producentów spowodowały chaos i zamieszanie w tej dziedzinie.

Problemem tym zainteresowała się organizacja bezpieczeństwa pracy Departamentu Wojny, która popierała wszelkie poczynania mające na celu zmniejszenie wypadkowości w podległych składach i zakładach. Uznając potrzebę jednolitego systemu w skali ogólno-krajowej Departament Wojny zażądał rozwinięcia tego zagadnienia. Wynikiem tego było wydanie w r. 1945 przez Amerykańskie Stowarzyszenie Normalizacyjne norm barw bezpieczeństwa, mających na celu oznaczenie niebezpieczeństw fizycznych i wyposażenia bezpieczeństwa pracy. Znaczenie różnych barw w tej normie jest następujące:

Barwa **czerwona** ma zastosowanie dla:

a) oznaczenia sprzętu przeciwpożarowego,
b) sygnalizowania niebezpieczeństw,
c) oznaczenia wstrzymania ruchu (sygnał — stop).

Barwy **żółtej** należy używać do wskazywania i oznaczania niebezpieczeństw fizycznych.

Barwę **zieloną** należy stosować dla oznaczenia bezpieczeństwa i wskazania położenia miejsc udzielania pierwszej pomocy.

Barwy **czarną** lub **białą** oraz ich zestawienia przewidziano dla wskazówek porządkowych i orientacyjnych oraz dla oznaczania ruchu w zakładzie pracy.

Ponieważ jest to norma nowa, trudno jest cokolwiek powiedzieć o jej zaletach i wadach w praktyce. Badania przeprowadzane obecnie pozwolą niewątpliwie na uzyskanie odpowiednich doświadczeń i ewentualną rewizję normy.

Dalsze rozpracowanie powyższej normy przejął specjalny podkomitet, którego zadaniem jest ustalenie definicji technicznych dla barw przyjętych w normie, samo bowiem określenie „czerwony" czy „zielony" nie daje właściwego pojęcia o barwie. Prace podkomitetu pójdą przypuszczalnie w kierunku obiektywnego określenia barw przez podanie ścisłych cech fizycznych, jak np. długość fali świetlnej.

Podkomitet zwrócił specjalną uwagę na spotykaną dość często u robotników ślepotę na barwy, t. zw. daltonizm. Około 5% robotników w przemyśle cierpi na tę trudną do rozpoznania chorobę; najczęściej spotyka się u tych robotników trudności w odróżnianiu barwy czerwonej od zielonej. Wspomniany podkomitet przeprowadził szereg badań i doświadczeń upoważniających do nadziei, że w większości przypadków ślepota na barwy zostanie usunięta.

Komitet zajmujący się opracowaniem norm dla barw bezpieczeństwa pracy miał znaczne trudności ze wspomnianego już wyżej powodu, że w różnych zakładach używano tych samych barw dla podwójnych oznaczeń. Tak np. barwa czerwona była stosowana dla sprzętu przeciwpożarowego a jednocześnie malowano nią zbiorniki na benzynę i gazolinę. Dla stwierdzenia, w jakim stopniu takie oznaczanie wprowadza chaos i zamieszanie w zakładach pracy, rozpisano specjalną ankietę. Wynik ankiety jest o tyle ciekawy, iż użytkownicy nie stwierdzili w swych odpowiedziach chaosu lub zamieszania z tego tytułu. Motywowali przeważnie tym, że kształt i wymiary zbiorników na materiały łatwopalne jest odmienny od kształtów i wymiarów sprzętu przeciwpożarowego.

Należy w końcu wyraźnie podkreślić, iż komitet w swych pracach kierował się podstawową przesłanką następującej treści: „Barwa w zasadzie nie stanowi zabezpieczenia. Toteż we wszystkich przypadkach, gdzie to jest możliwe należy stosować odpowiednie zabezpieczenia techniczne. Dopiero, gdy to nie jest możliwe, można użyć barwy jako środka pomocniczego."

Z wielu oświadczeń, jakie dotychczas wpłynęły ze strony użytkowników w przemyśle, wydaje się, że przywita on z uznaniem ideę normalizacji barw i korzyści z niej płynące, jakie stwierdzono dotychczas w zakresie bezpieczeństwa pracy.

Opracował inż. J. Baran na podstawie artykułu pt. „Historical Growth of Color Standard", autor: Henry G. Lamb, Safety Engineer, American Standards Association, ogłoszonego w miesięczniku „Industrial Standarization", July 1946.

DOBRE OŚWIETLENIE SZERZY KULTURĘ PRACY

DOBRE OŚWIETLENIE ZWIĘKSZA PRODUKCJĘ

„Co se stalo"?

Będąc niedawno w Pradze zainteresowałem się jak też w bratniej Czechosłowacji są obecnie rozwiązywane sprawy bezpieczeństwa. Ponieważ jeszcze w Polsce informowano mnie, że alfą i omegą na tym polu jest tam niejaki inż. Hromas, udałem się do niego.

Mieszka on daleko od centrum Pragi, tak jakby na naszym Żoliborzu w pięknej willi, gdzie pośrodku gabinetu stoi duży stół z deską rysunkową i rulonami kreśleń, a otwarte szafy pokazują półki zapchane broszurami, pismami, plakatami i książkami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Gardząc obcą mową rozmawiamy, on po czesku, ja po polsku. Pan Hromas przedstawia na moją prośbę stan organizacyjny i aktualne problemy akcji „pro urazowu zabranu".

Liczbę wypadków przy pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych w Czechach (bez Słowacji) przedstawia następująca statystyka [1]):

rok	zgłoszonych	ciężkich [2])	Śmiertel.
1935	48,756	14,988	315
1936	54,258	16,194	297
1937	65,433	19,058	424
1938	59,724	18,889	360

Przeciętny okres leczenia wypadków lekkich i ciężkich wynosi 23,5 dnia[3]).

Najważniejszymi instytucjami centralnymi zajmującymi się walką z wypadkami są:

„Koordinacni Zbor pro Urazovu Zabranu" przy Statnim Planovacu Uradie, a więc Komisja Koordynacyjna, istniejąca od roku i składająca się z 18 członków. Ma ona przejść obecnie do Ministerstwa Opieki Społecznej.

„Ministerstwo Opieki Społecznej" ze swoją inspekcją przemysłową (Żyvnostensky Inspektor).

„Technickie Muzeum", które nie ma stałego Działu Bezpieczeństwa Pracy, ale w którym organizuje się wystawy, jak np. obecnie wystawą bezpieczeństwa pracy przy pile tarczowej. Zajmuje się tym w Muzeum inż. Hromas.

Zakłady ubezpieczeń od wypadków w Pradze, Brnie i Bratislawie, szczególnie ten ostatni rozwija się żywą akcją plakatową.

„Klub Inżenyru a Stavitelu" (Klub Inżynierów i Architektów), który wydał kilka publikacji fachowych z dziedziny walki z wypadkami udziela tej sprawie miejsca na łamach swego organu: „Technika a život". Głównym działaczem jest tutaj również inż. Hromas.

Cała ta organizacja jest dosyć luźna. Brak jej jest mocnych ustawowych podstaw.

Inż. Hromas kończy obecnie opracowanie projektu ustawy „Ustav pro bezpecnost a hygienu prace", która ma się stać tą podstawą.

———

[1]) wg. „Technika Rocenka Kluba a Stavitelu" na rok 1947 r.

[2]) powodujące trwałe częściowo uszkodzenie ciała.

[3]) Dane za rok 1935. „Technika a Żiwot" Nr 3/1948. str. 38.

Ustawa ta przewiduje między innymi powstanie specjalnego instytutu do walki z wypadkami oraz objęcie akcją absolutnie wszystkich typów ugrupowań społecznych i gospodarczych, publicznych i prywatnych, przymusowych i dobrowolnych, urzędów, zrzeszeń, szkół, zakładów pracy itd.

Wszystkie te ugrupowania podzielone są na 7 zasadniczych kategorii tak, że nie ma sposobu, aby ktoś mógł się znaleźć poza zasięgiem akcji bezpieczeństwa.

Wyczerpawszy pobieżnie temat organizacyjny, pytam o aktualne u nas zagadnienie osłon osobistych. Niestety nic ciekawego w tej dziedzinie w Czechach się nie dzieje, przechodzimy więc do sprawy publikacji. P. Hromas sięga do szaf i wyrzuca na stół pisma, broszury i plakaty. Znajdują się tu i dawne numery „Przeglądu Bezpieczeństwa', ale nasz powojenny mam dopiero przyjemność sam mu pokazać i wręczyć.

Oglądamy publikacje czeskie. Jest ich niewiele. Wszystkie wydawane przez Klub Inżynierów i Architektów.

Oto ich wykaz:

Broszura o pile tarczowej. J. Petzold a J. Hromas „Nepritel ci pomocnik" (Nieprzyjaciel czy pomocnik).

J. Hromas 1947 r. „Jak provadime prokldiku ke zjisteni a odstraneni vse zavad po strance betpecnosti a hygieny prace a socjalni pece" (O przeglądzie zakładu pracy z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny).

J. Hromas 1947 „Ochrona pred Urazy na drevoobraecnicu strojich" (Ochrona przed wypadkami przy obrabiarkach do drzewa).

J. Hromas 1947 „Higienicka zavizeni v podnicich" (Urządzenia sanitarne w zakładach przemysłowych).

J. Hromas 1947 „Ochrana zdravi ve stavebnictvi" (Ochrona zdrowia w budownictwie).

J. Hromas 1947 „Ochrona pred urazu na kovoobrabecnich strojich (Ochrona przed wypadkami przy obrabiarkach do metali).

Z wyjątkiem pierwszego wydawnictwa odbite są na powielaczu. Jest jeszcze kilka broszur o charakterze propagandowym. Następne wydawnictwa mają być drukowane. Oto ich tematy, do których p. Hromas kompletuje obecnie materiał:

„Strelnistr (Materiały wybuchowe). Chodzi tu o zastosowanie materiałów wybuchowych w górnictwie, w kamieniołomach, ich magazynowanie itd.

„Doprava" (Transport).

„Co se stalo?" — Książeczka instrukcyjno-propagandowa o bezpieczeństwie pracy na codzień. Liczne rysunki są już gotowe. Są naprawdę doskonałe. P. Hromas ma świetnego rysownika, właśnie takiego Instytut Spraw Społecznych napróżno poszukiwał. Nakład wydawnictwa będzie 5.000 egzemplarzy. Bardzo ciekawa publikacja, kto wie czy niewarta przetłomaczenia.

„Provazy a lany" (Powrozy i liny).

W dziedzinie plakatowej na uwagę zasługują wydawnictwa Zakładu Ubezpieczeń od Wypadków w Bratisławie. Znane były jeszcze przed wojną. Oryginalna jest wydana przez wym. Zakład gra pt. „Ochraň sa urazu", z rodzaju gier w kostkę. Poszczególne pola karne obrazują przyczyny wypadków oraz rozliczne ich konsekwencje moralne i materialne.

W ogólnym przygotowywanym obecnie planie akcji, nie pominięto także sprawy szkolnictwa. Projekt przewiduje nauczanie bezpieczeństwa i higieny pracy w następujących szkołach:

a) publicznych,
b) średnich,
c) zawodowych,
d) przemysłowych,
e) rolnych.

Wydanie nowej ustawy o szkolnictwie, która jest obecnie w przygotowaniu ma ułatwić realizację tych zamierzeń.

To wszystko opowiada mi inż. Hromas. Opracowania jego obejmują całokształt walki z wypadkami: technikę i przepisy, organizację i szkolenie, propagandę i znaczenie gospodarcze.

Widocznie brak ludzi, gdy jeden musi robić wszystko. I u nas też jest ich niewielu. Dlatego nieprzeparcie nasuwa się refleksja: trzeba, żeby ci ludzie, ich dorobek pracy był lepiej i szerzej wykorzystany, trzeba aby polskie publikacje tłomaczono na język czeski a czeskie na polski. Trzeba wspólnie opracować standarty, zrobić plany podziału produkcji osłon osobistych i urządzeń ochronnych. Podobnie z plakatami. Dla 35 milionów ludzi, a nie tylko dla 22 lub 13 milionów trzeba projektować.

Trzeba się lepiej poznać i ściślej współpracować. Z kim, jeżeli nie z Czechosłowacją krajem słowiańskim o podobnym ustroju mamy współpracować. I kiedy jeśli nie teraz!

inż. Witold Sławiński

Upośledzenie widzenia barwnego, a przemysł

(British Medical Journal 1946. Nr. 4485, str. 948 — 949)

Upośledzenie widzenia barwnego, częściej, niedokładniej nazywane ślepotą na barwy, dotyka mniej więcej 8% ludności rodzaju męskiego. Występowanie tego stanu u kobiet jest znacznie rzadsze. Chociaż upośledzenie widzenia barwnego może być wynikiem patologicznych zmian w oku, to zwykle jednak jest ono niesprawiedliwością dziedziczną, przenoszoną na synów przez córki mężczyzn, dotkniętych tym cierpieniem, kobiety te jednakże widzą dobrze barwy. Niekiedy pojawia się upośledzenie widzenia barwnego u dziewcząt, będących córkami mężczyzn, dotkniętych tym cierpieniem oraz kobiet, które chociaż same nie cierpią, to jednak są przenosicielkami cierpienia. Jakikolwiek stan, który w tak dużym odsetku dotyka mężczyzn, nie może być obojętny, a upośledzenie widzenia barwnego może być dużą przeszkodą w poszczególnych zawodach.

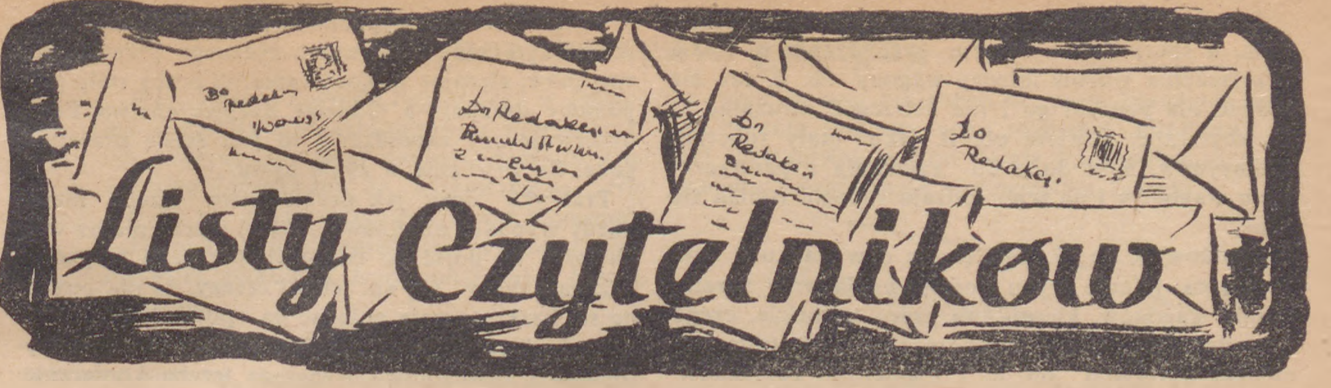
Zagadnienie barwy odgrywa mniejsze znaczenie w fabrykach materiałów bawełnianych, aniżeli w fabrykach materiałów wełnianych, głównie z tego powodu, że trudności, gdy chodzi o bawełnę, dotyczą farbowania, drukowania albo okresu sprzedaży, podczas gdy w wytwórniach materiałów wełnianych wysoki poziom widzenia barwnego oraz rozróżniania kolorów jest konieczny dla dużego odsetka robotników w farbiarniach, gdzie dobiera się kolory. Poza tym duża liczba czynności wymaga zdolności rozróżniania różnej przędzy, która może mieć tylko niewielkie różnice w odcieniach. Jedna z firm farbiarskich bawełny i wełny uważa, że przynajmniej 50% jej pracowników musi posiadać dobre widzenie barwne w celu dobrego wykonywania swej pracy, chociaż inne firmy uważają, że odsetek ten jest za wysoki i że wystarcza 10 — 20%. Dobieranie pończoch do par jest właściwie bardzo złożoną czynnością.

Dobre widzenie barwne konieczne jest w wielu gałęziach przemysłu elektrycznego, ponieważ często używa się kolorowych przewodników lub kolorowych schematów. Często stopień różnicowania jest tak duży, że nawet osoby z prawidłowym widzeniem barwnym mają trudności w pracy i popełniają błędy w doborze serii próbek. Ludzie ci pracują na podstawie doświadczenia i często posiłkują się w rozróżnianiu drutów ich grubością.

W drukarstwie odsetek zajęć połączonych z widzeniem barwnym wynosi od 30 — 70%. Bardzo dobre rozróżnianie barw konieczne jest w przygotowywaniu farb drukarskich, a pewna firma stwierdziła, że dwóch pracowników, którzy przekroczyli 65 lat, nie odpowiada już warunkom, koniecznym do doboru kolorów. Rozróżnianie barw ulega z pewnością pogorszeniu z wiekiem.

Kolor jest ważną rzeczą w kopalniach ze względu na używane sygnały. Stosuje się to więcej do przemysłu naftowego, gdzie niebezpieczne temperatury, krytyczne poziomy są sygnalizowane znakami barwnymi. Dobre widzenie barwne nie jest istotne dla większości chemików, ale posiada ono duże znaczenie w chemii przemysłowej pracującej z barwnikami i farbami. W chemii analitycznej rozróżnianie barw posiada mniejsze znaczenie ze względu na rozwój automatycznych elektrycznych metod, które zajmują miejsce żmudnego miareczkowania i ściślej wskazują fazę końcową. Histologia bakteriologia i anatomia patologiczna są gałęziami medycyny, które również wymagają dobrego widzenia barwnego.

*) Streszczenie wzmianki zamieszczonej w „Polskim Tygodniku Lekarskim" Nr 45/47.



Czego nas uczą wypadki przy pracy

Poniżej podajemy ciekawy materiał nadesłany do redakcji przez referenta bezpieczeństwa pracy jednej z fabryk przemysłu chemicznego. Ze swej strony możemy dodać, że system wydawania pisemnych instrukcji postępowania każdemu robotnikowi z osobna i za pokwitowaniem, mógłby w omawianej i podobnych sytuacjach oddać duże usługi.

UWAGA! TO JUŻ DRUGI PODOBNY WYPADEK.

Dnia 19 marca br. wydarzył się w naszej fabryce śmiertelny wypadek, którego przebieg był następujący:

Na tzw. workowni, gdzie odbywa się pakowanie i załadowanie produktu na wagony kolejowe, zatrudnionych jest przez wszystkie 3 zmiany po kilkunastu robotników plus przodownik. Proces produkcyjny aż do momentu zsypania produktu do worka, jest całkowicie zmechanizowany, po czym następuje kilka prostych czynności ręcznych, a więc ścisłe odważenie, szycie worków przy pomocy elektrycznej maszyny i odwiezienie gotowych worków ręcznymi wózkami do wagonów kolejowych. Dotąd wszystko idzie ładnie i składnie, mowy o jakimś wypadku praktycznie być nie może. Produkt już jest w wagonie ułożony, obliczony, sprawdzony, wagon oplombowany i może jechać w świat.

Ale zanim przystąpimy do załadowania następnego wagonu, trzeba ten pierwszy o kilkanaście lub kilkadziesiąt kroków przetoczyć ku przodowi i zrobić tamtemu miejsce. Ponieważ jednak drezyna fabryczna obsługuje jeszcze inne załadunki i wyładunki w różnych punktach rozległej fabryki, przeto tak prostą robotę jak to właśnie przetaczanie wagonów wykonują najczęściej sposobem ręcznym. A więc przy pomocy specjalnej dźwigni, którą zakłada się pod koło, ciężki załadowany wagon wzrusza się i jednocześnie dobija się do niego z tyłu drugi pusty wagon. Następuje zderzenie i wypchnięcie pierwszego wagonu ku przodowi. Tuż po zderzeniu się dwóch wozów, powstaje na pewien moment między nimi luka, trwa ona jednak bardzo krótko, bo po pierwszym zderzeniu następuje dalsze. Ilość tych zderzeń i krótkotrwałych luk między wagonami, zależy od tego, jak daleko chcemy załadowany wagon odtoczyć, czy idzie on lekko, czy trasa w danym miejscu jest równa lub zapadnięta itd.

Krytycznego dnia, gdy właśnie pierwszy raz zderzyły się te dwa wagony, jeden z prostych niewykwalifikowanych robotników, popychając pusty wagon i chcąc zdaje się spowodować szybsze odsunięcie się tego załadowanego wagonu, wysunął się ku przodowi i zamiast kroczyć cały czas obok wagonu wszedł w lukę i dostał się między zderzaki. Tymczasem pusty wagon, pchany wciąż przez robotników znowu zderzył się z pierwszym i wtedy nastąpiło zmiażdżenie robotnika między zderzakami. Miał on zdaje się jak najlepsze intencje, ale padł ofiarą swej lekkomyślności, czy powiedzmy wprost, bezmyślności.

Po tym przykrym wypadku przyszły profilaktyczne zarządzenia kierownictwa. A więc pisemne i ustne przypomnienie, że nie wolno w czasie przetaczania kroczyć ani przed, ani za wagonami, tylko obok i że czynnościami tymi kieruje osobiście sam przodownik, któremu zakazuje się brania ręcznego udziału w pracy i poleca się tylko kierowanie zespołem przetaczającym wagony. Dłuższy czas trwała jeszcze obserwacja tego miejsca pracy podczas wszystkich trzech zmian, prowadzona przez kierownictwo bhp; wywieszono specjalne tablice ostrzegawcze treścią obrazu przypominające okoliczności, w jakich wydarzył się wypadek i zdawało się, że na tym odcinku w sprawie poprawy warunków bezpieczeństwa pracy nic już nie pozostało do zrobienia.

Aż tu dnia 9 maja br. kierownictwo bhp zostało przez delegata do Koła bhp zaalarmowane, że tego dnia omal, że nie wydarzył się w workowni wypadek przy zupełnie identycznych okolicznościach co w dniu 19 marca, tylko że w ostatnim momencie przodownik gwałtownym ruchem wyciągnął niedoszłą ofiarę z pomiędzy zderzaków. Sprawa doszła do wiadomości dyrekcji naczelnej fabryki, wyznaczona została do zbadania sprawy specjalna komisja trzech, która złożyła raport następującej treści:

„Robotnik B. F. lat 39, żonaty, 3 dzieci, zamieszkały w Ł. grupa zarobkowa 10-ta — jest niekwalifikowanym robotnikiem magazynów. Do pracy w workowni kierowany był tylko dorywczo. Od dnia w którym zdarzył się wypadek śmiertelny, tj. od 19 marca do 9 maja br. pracował w workowni tylko 6 dni a to:

1/4 — 8 godzin	14/4 — 8 godzin	27/4 — 7 godzin
4/4 — 11 „	24/4 — 4 „	9/5 — 12 „

O wypadku śmiertelnym wiedział, ale nie znał specjalnych przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w workowni przy przetaczaniu wagonów kolejowych.

Przodownik ob. F. M. zeznał, że o tych przepisach, a specjalnie o zakazie wchodzenia w czasie przetaczania wozów między wagony, ob. B. nic nie mówił, nie pouczał go i nie ostrzegał, uważając to za zbyteczne, bowiem ob. B. jako stały robotnik magazynów, miał dużo do czynienia z przetaczaniem wagonów i na tego rodzaju robocie winien się znać.

Przodownik ob. F. pamiętając o wypadku z dnia 19 marca, pilnuje trybu postępowania przy przetaczaniu wagonów, kieruje tą pracą osobiście, czego dowodem jest fakt, ze własnoręcznie w ostatnim momencie wyciągnął ob. B. z pomiędzy zderzaków ratując mu tym samym zdrowie, a może i życie. Niemniej jednak trzeba bezstronnie ob. F. zarzucić, że mimo wszystko nie wypełnił ciążącego na nim obowiązku stałego pouczania i wdrażania podległych mu pracowników do bezpiecznych metod pracy, zaprowadzonych w workowni po przykrym doświadczeniu z dnia 19 marca br. Otrzymawszy dorywczo pracownika, jako przodownik winien był do tej na pozór prostej roboty, tak go ustawić lub tak go przedtem pouczyć, by nie zachodziła obawa, że popełni on w pracy jakiś błąd i narazi siebie lub drugich towarzyszy pracy na wypadek.

Za ob. B. przemawia fakt, że jest on sumiennym, porządnym, choć niekwalifikowanym robotnikiem a między zderzaki wszedł dlatego, że przez nikogo nie był przedtem ostrzegany i chciał gorliwie wypełnić swój obowiązek, polegający na odepchnięciu naładowanego wagonu jak najdalej, co w swym doniesieniu stwierdza samo Kierownictwo Oddziału.

Wyrażamy obawę, że jeśli mistrzowie i przodownicy nie przystąpią do systematycznego nauczania i przyzwyczajania robotników do właściwych metod pracy, to żadne pisane regulaminy i przepisy bezpieczeństwa pracy nic nie pomogą i wciąż powtarzać się będą takie same wypadki, przy tych samych okolicznościach i dotykać będą wciąż tych samych prostych, niekwalifikowanych robotników, przybyłych do fabryki ze wsi, niejednokrotnie wprost od pługa.

Szczęśliwie zakończony wypadek z dnia 9-V, który my dla odróżnienia nazywamy zdarzeniem winien być dla nas poważnym ostrzeżeniem, nad którym warto się głębiej zastanowić.

Obserwując pracę przy przetaczaniu wagonów kolejowych w workowni, oraz szukając istotnych przyczyn, dlaczego potrzeba nieraz aż kilkunastu robotników do zepchnięcia naładowanego wozu o kilkanaście metrów dalej — wreszcie opierając się na zeznaniach właśnie samych robotników, którzy niejednokrotnie najtrafniej ocenić potrafią istotę rzeczy, doszliśmy do przekonania, że gdyby trasa toru kolejowego wzdłuż workowni była równa i nie miała takich jak obecnie zapadnięć, słowem gdyby była zrobiona solidnie, a gdyby miała jeszcze lekki spad w kierunku zachodnim, to przetaczanie wagonów nawet wykonywane ręcznie, poszłoby całkiem lekko i nie byłoby połączone ani ze specjalnym wysiłkiem fizycznym robotnika, ani z tym ryzykiem co obecnie.

Zyskalibyśmy wówczas napewno nie tylko na bezpieczeństwie pracy, ale także na sprawności oraz wydajności pracy całego 3-zmianowego zespołu pracowników workowni".

Po tym drugim wypadku dyrekcja techniczna zarządziła zupełne skasowanie ręcznego przetaczania wagonów, zlecając wykonywanie tej pracy stale przy pomocy drezyny, a Oddział Bezpieczeństwa Pracy obserwuje czy zarządzenie to jest ściśle przestrzegane. Bo to różnie w życiu bywa.

Praktyka uczy, jak drobiazgowo trzeba nieraz każdy wypadek analizować, jakiej trzeba nieraz wnikliwości, by dojść do istotnych przyczyn wypadku Trzeba nauczyć się np. jednej rzeczy, że nie powinno się bezkrytycznie polegać na opowiadaniach tzw starych doświadczonych robotników. Owszem wysłuchać i szczegółowo wypytać trzeba koniecznie ale czy od razu wszystkiemu można wierzyć?

Dałem się chwilowo zasugerować przedownikowi. że przecież robotnik ob. B. jako praktyk z magazynów, stale miał do czynienia z przetaczaniem wozów, więc na tej robocie winien się znać. Argumentacja w pierwszej chwili wydała mi się słuszna tym bardziej, że teren i pracę w magazynach przecież znałem. Gdy jednak po kilku dniach przeszedłem się do odległych magazynów, stwierdziłem, że ręczne przetaczanie wozów odbywa się tutaj zupełnie inaczej. Tu z obydwu stron toru są rampy, po których kroczą robotnicy pchający wóz, niemożliwą jest więc rzeczą wytworzenie się takiej sytuacji jak w workowni, gdzie robotnicy podczas popychania wozu stąpają po ziemi i gdzie oczywiście może nieuważny dostać się między zderzaki.

Jaka stąd nauka dla nas? Kto zawinił w tym drugim, szczęśliwie zakończonym wypadku? Otóż nie ulega wątpliwości, że zawinił przodownik, bo nowego pracownika nie pouczył, nie pokazał, nie zwrócił uwagi i w ogóle nie wtajemniczył w zasady bezpiecznej pracy u niego w workowni. Czy tylko przodownik tu zawinił? Nie! Większy zakład pracy ma jeszcze mistrzów, werkmistrza i kierownika Oddziału. My wiemy, jak po każdym poważniejszym wypadku każdy z wymienionych się kręci, jacy są gorliwi, jak pilnie i chętnie słuchają przestróg i wskazówek w sprawach bezpieczeństwa pracy. Ale niech tylko sprawa wypadku się przetrze i uspokoi znowu zaczyna się stan błogiego wygodnictwa i marazmu.

Więc nie cofajmy się przed koniecznością oskarżenia kogoś, jeśli dobro sprawy tego wymaga. My nie chcemy być w zakładach pracy prokuratorami — ale nie możemy być referentami tylko od dziur w podłogach i od brudnych umywalek czy ustępów Naturalnie od nas tylko zależy, czy stoimy na wysokości naszego zadania. I jeśli po jakimś wypadku co najczęściej ma miejsce, zwrócimy się do dyrektora i powiemy mu w cztery oczy, kto naszym zdaniem zawinił, a on racji nam nie przyzna, lecz po miesiącu czy po dwóch, danego przodownika czy mistrza przeniesie na inne, najczęściej gorsze, stanowisko, bądźmy pewni że sprawę mamy nie tylko wygraną, ale toruje się nam droga do dalszej owocnej pracy. Nasza współpraca z odpowiedzialnym za ruch kierownikiem mimo, że pełna jest trudności i nieprawdopodobnych nieraz skoków w nastrojach i wzajemnym nastawieniu — zmieni się. W miejsce początkowej, nieraz długo trwającej niechęci, przyjdzie to, na czym każdemu z nas najwięcej w pracy zależy: uznanie i szacunek. *Jawor.*

Zabezpieczenie gilotyny

Włocławskie Zakłady Papiernicze w Fordonie nadesłały nam ciekawy opis zabezpieczenia gilotyny do cięcia papieru, pomysłu pracownika fabryki ob. St. Sułkowskiego. Nie jest to co prawda zabezpieczenie usuwające całkowicie niebezpieczeństwo wypadku, tym niemniej zmniejsza jego możliwość bardzo znacznie.

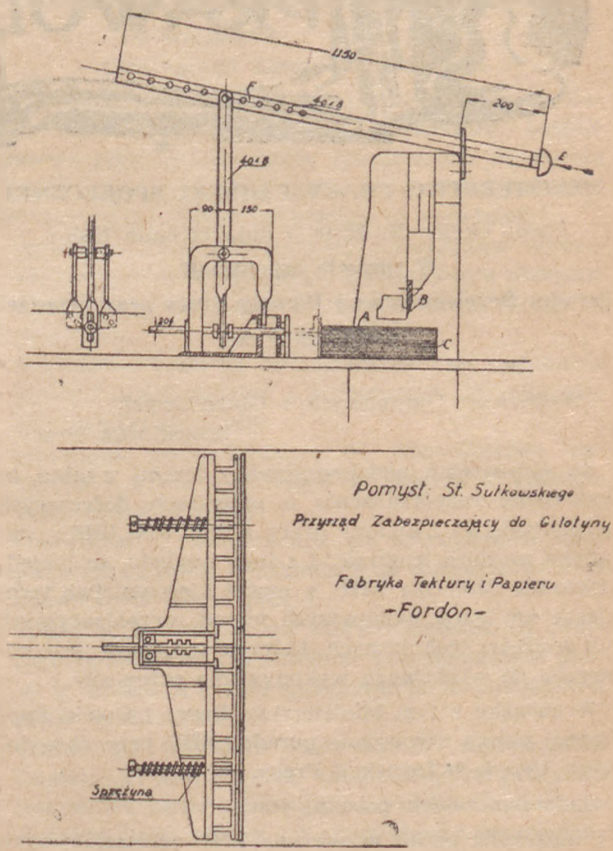
Działanie przyrządu i uzasadnienie: normalnie po odcięciu warstwy papieru A, przez nóż gilotyny B pracownica musi — po odrzuceniu obcinka — ująć z dwóch stron w miejscach C warstwę papieru, aby usunąć takową spod noża, który zatrzymuje się i jest zawieszony u góry, czyli, że mniej więcej połowa dłoni jest pod nożem. Pozycja ta niczym nie grozi o ile nie nastąpi jakiś defekt w maszynie, i nóż niespodzianie opada. Powoduje to nieuchronnie kalectwo przynajmniej jednej ręki, gdyż praca odbywa się w szybkim tempie i pracownica chwytając papier w momencie zatrzymania się noża u góry, nigdy nie zdoła zauważyć w porę opadania noża.

Przyrząd usuwa konieczność wkładania rąk pod nóż, gdyż pracownica uderza ręką w dźwignię w miejscu E, a przyrząd wysuwa całą warstwę obciętego papieru do pozycji pokazanej na szkicu, czyli dającej możność usunięcia papieru bez podsuwania rąk pod nóż.

Przyrząd działa lekko i nie sprawia żadnych utrudnień w pracy.

Całość jest zmontowana na desce formatowej, części przyrządu oznaczone czerwono.

Otwory na dźwigni F — służą do przestawiania w razie zmiany krajanego formatu. Sprężyny służą do cofania samoczynnego ruchomej dorobionej deski formatowej. Aparat działa ku zupełnemu zadowoleniu obsługi no i kierownictwa fabryki.



Osłona ręcznej prasy śrubowej

Nasz korespondent z Tarnowa ob. Halawa Augustyn nadesłał nam szczegółowy opis zabezpieczenia ręcznej prasy, zabezpieczenie to zastosował w warsztacie, w którym pracuje. Podajemy opis ten poniżej. Uznając pomysł zasadniczo za dobry, uważamy, że dopiero dłuższe użytkowanie tej osłony pozwoli wydać opinię co do jej zalet i wad. Prosimy ob. Halawę o dalszą obserwację i powiadomienie Redakcji o swoich spostrzeżeniach.

Warsztat posiada prasę śrubową do cięcia żelaza o mniejszych przekrojach, wyciskań otworów i przedmiotów z nieskomplikowanymi wykrojami.

Śruba o trójzwojowym gwincie, skoku 60 mm. długości 600 mm, poruszana ręcznie przy pomocy dwóch ramion o promieniu 1100 mm.

Na końcach obu ramion umocowane są ciężary zamachowe o wadze 36 kg każdy. Do ciężarów wkręcone są rączki z okrągłego żelaza o długości 300 mm.

Śruba nie jest samohamowną, wyprowadzona ze stanu spoczynku obniża się z przyspieszeniem.

Wywarty nacisk śruby przez dwóch robotników wynosi około 4000 kg.

Prasę obsługuje trzech robotników, dwóch do poruszania śruby, trzeci do nastawiania długości obcinanego żelaza lub wytłaczania.

Wysięg ciężarów poza obręb stołu, na którym prasa jest utwierdzona tak, że obsługujący przy nieuwadze może być uderzony w głowę, co się trafiało na szczęście bez poważniejszych obrażeń.

W celu uniknięcia wypadku zaprojektowałem i opracowałem rysunkowo ochronę przy użyciu materiałów, jakimi warsztat rozporządzał.

Nakrętką przytrzymującą ramiona z ciężarami ze śrubą przykręcono krążek z grubszej blachy o średnicy 300 mm. Do krążka przyspawano 6 ramion z żelaza kątowego Nr 4.

Kątówki podtrzymują pierścień z blachy cynkowej o średnicy zewnętrznej ∅ 2400 mm, szerokości 200 mm. Pierścień ten spoczywa na obu ciężarach skutkiem czego, wypadła różnica wysokości między krążkiem, do którego przyspawano kątówki, a spoczywającym pierścieniem na ciężarach, wynoszącą 100 mm. Z tej też przyczyny kątówki musiały być wygięte.

Pierścień służy do połączenia z pobocznicą walca na falc. Pobocznica walca o średnicy 2400 mm, wysokości 400 mm, wykonana również z blachy cynkowej.

Wysokość pobocznicy jest tak dobrana, ażeby obsługujący miał ją ciągle przed oczyma, przy średnim wzroście człowieka.



MINISTERSTWO PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ

Pismo okólne Nr 52/48. z dnia 12 maja 1948 r.

W sprawie organizacji Poradni Bezpieczeńswa i Higieny Pracy przy urzędach Inspekcji Pracy

Do

Wszystkich Okręgowych i Obwodowych Inspektorów Pracy

Ze sprawozdań nadchodzących z terenu wynika, że wykonanie rozporządzenia o przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 6.XI.1946 r. napotyka na duże trudności i z tego względu, że niejednokrotnie referenci BHP, a nawet kierownictwo techniczne nie znają najnowszych metod organizacyjnych lub środków technicznych, których znajomość jest konieczna do właściwego wykonywania przepisów.

W związku z tym Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej poleca utworzenie poradni BHP przy obwodowych Urzędach Inspekcji Pracy.

Zadaniem takich poradni jest:

1) udzielenie porad w zakresie BHP zgłaszającym się zakładom pracy,
2) nawiązanie kontaktu z Wzorcownią Urządzeń BHP, która będzie udzielać porad w przypadkach, gdy poradnia nie będzie mogła rozwiązać pewnych zagadnień we własnym zakresie,
3) rozpatrywanie wniosków napływających z terenu odnośnie usprawnień organizacyjnych, ulepszeń technicznych w zakresie BHP i kierowanie do Wzorcowni Urządzeń BHP wniosków wartościowych lub takich, których poradnia nie może zaopiniować we własnym zakresie,
4) nawiązanie kontaktu z Instytutem Naukowym Organizacji i Kierownictwa przez zasilanie miesięcznika „Bezpieczeństwa i Higieny Pracy" notatkami o charakterystycznych metodach stosowanych w zakładach pracy i ich wynikach — w celu wymiany doświadczeń,
5) udostępnienie zakładom literatury fachowej z dziedziny BHP,
6) pomoc w doborze prelegentów na odczyty i referaty z BHP, organizowane przez zakłady pracy.

Na udzielanie porad ustnych należy ustalić jeden dzień w miesiącu. W okresie działania poradni oraz ustalonych godzinach urzędowych należy zawiadomić zakłady pracy przez właściwe organa administracyjne.

W normalnych sprawozdaniach kwartalnych inspektorzy powinni również podawać wyniki działalności poradni.

Dyrektor Departamentu Pracy
(—) HENRYK ALTMAN

MINISTERSTWO PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ

Pismo okólne Nr 44/48. z dnia 14 kwietnia 1948 r.

w sprawie bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Do

Obywateli Inspektorów Pracy wszystkich Okręgów i obwodów.

W związku ze wzrastającą częstotliwością wypadków przy pracy, przy urządzeniach elektrycznych Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej zarządza co następuje:

I. 1) Badanie przyczyn wypadków porażenia prądem elektrycznym należy przeprowadzać możliwie bezpośrednio po wypadku b. skrupulatnie, przy czym należy zasięgać opinii fachowców (wzór prawidłowo przeprowadzonego dochodzenia w załączeniu).

2) Zgodnie z okólnikiem Nr. 4 z dnia 14.III.46 r. (Nr Po/162/13/46) wyniki dochodzeń wypadków śmiertelnych należy przesyłać do Ministerstwa.

3) W nakazach wydawanych w następstwie dochodzeń powypadkowych lub przeprowadzonych wizytacji zakładów pracy należy żądać:

a) b e z w z g l ę d n e g o przestrzegania przepisów rozporządzenia Ministra Opieki Społecznej z dn. 3.XI.1935 r. (Dz. U. R. P. Nr 78, poz. 484), w szczególności podanych w p-kcie 10 spisu robót wzbronionych młodocianym, załączonego do powyższego rozporządzenia.

b) b e z w z g l ę d n e g o stosowania się do przepisu zawartego w ust. 2 i ust. 3, § 55 PNE/10 — 1932/46 w sprawie uniedostępnienia pomieszczeń ruchu elektrycznego dla osób postronnych.

c) wyznaczenia osób fachowych spośród personelu zakładu pracy odpowiedzialnych za stan urządzeń elektrycznych; osoby te powinny przeprowadzać okresową kontrolę tych urządzeń, a wyniki kontroli powinny być odnotowane w oddzielnej książce kontrolnej dla urządzeń elektrycznych,

d) przestrzegania zakazu dokonywania w zakładach pracy napraw urządzeń elektrycznych przez osoby niefachowe; prace takie może wykonywać tylko personel do tego powołany i to na zlecenie osoby, o której mowa w p-kcie c),

e) b e z w z g l ę d n e g o stosowania przepisu ust. 1. § 57, P. N. E./10-1932/46 odnośnie uprzedzenia o włączaniu urządzeń pod napięciem,

f) wywieszania tablic: „Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadkach porażenia prądem elektr. PNE-9. „Wskazówki" te są do

nabycia w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, W-wa, ul. Stalina 37,

g) wyznaczenie wystarczającej liczby osób mogących udzielać pomocy w wypadku porażenia prądem, w szczególności dokładnie obznajmionych praktycznie ze stosowaniem zabiegu sztucznego oddychania. Na każdej zmianie powinna być co najmniej jedna osoba przeszkolona w ratowaniu porażonych prądem,

Bliższe wyjaśnienia odnośnie p-któw b) e) i f) zawierają załączone broszury *):

Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych PNE/10-1932/46 oraz Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadkach porażenia prądem elektrycznym PNE-9.

II. W razie stwierdzenia przekroczenia przez kierownictwo zakładu pracy przepisów art. 1 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 marca 1928 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy (Dz. U. R. P. Nr 35, poz. 325) i § 6 2 rozporządzenia z dnia 6.XI.1946 r. o ogólnych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. R. P. Nr 62, poz. 344), w szczególności przez niezastosowanie przy urządzeniach elektrycznych osłon i zabezpieczeń, należy winnych przekroczeń pociągać do odpowiedzialności karno - administracyjnej z mocy art. 5 rozporządzenia z dnia 16.III.1928 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Jeżeli w następstwie wypadku przy pracy nastąpiło co najmniej uszkodzenie ciała lub rozstrój zdrowia, które nie zagrażają życiu lub zagrażają mu tylko chwilowo, a naruszają czynności narządu ciała co najmniej na przeciąg dni 20, bądź trwałe zeszpecenie lub trwałe zniekształcenie ciała (art. 235 i 236 kodeksu karnego), należy — po przeprowadzeniu dochodzenia i ustaleniu w toku tego dochodzenia osoby sprawcy wypadku i jej winy — zawiadomić o tym prokuratora, przesyłając mu akta sprawy (art. 242 kodeksu postępowania karnego).

Dyrektor Departamentu Pracy
(—) HENRYK ALTMAN

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU
DEPARTAMENT EKONOMICZNO - SOCJALNY

Do wszystkich
Centralnych Zarządów Przemysłu

N/znak: ES/OT/10/2 Warszawa, dnia 7 kwietnia 48 r.

W uzupełnieniu tut. pisma z dnia 22. 3. 48 r. Nr ES/OT/10/21 Departament Ekonomiczno - Socjalny podaje do wiadomości że B. R. P. w Warszawie wydało broszurę PNZ — 9 1933 pt. „Doraźna pomoc w wypadku porażenia prądem elektrycznym w cenie zł. 50 za 1 egz.

Departament Ekonomiczno - Socjalny prosi o wydanie zarządzenia aby broszurka ta znalazła szerokie rozpowszechnienie w podległych zakładach i aby jej treść została podana do wiadomości pracowników w formie pogadanki. W zakładach, w których zatrudniani są lekarze przemysłowi powinny być okresowo dokonywane pouczenia załogi o sposobie wykonywania zabiegu sztucznego dla ratownictwa pracowników porażonych prądem elektrycznym.

DYREKTOR DEPARTAMENTU
(—) Cz. Chmielewski

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU
DEPARTAMENT EKONOMICZNO-SOCJALNY

Do wszystkich
Centralnych Zarządów Przemysłu

W związku z organizowanymi przez Centralne Zarządy Przemysłów **odprawami kierowników bezpieczeństwa pracy w zakładach**, Ministerstwo Przemysłu i Handlu prosi o uwzględnienie w tematyce porządku dziennego tych odpraw następujących zagadnień:

1. omówienie trudności w pracy i czynników wywierających ujemny wpływ na wykonywanie obowiązków przez kierowników bezpieczeństwa pracy w zakładach,
2. omówienie środków zmierzających do usunięcia stwierdzonych braków i niedomagań w zakresie bezpieczeństwa pracy,
3. omówienie ustosunkowania się kierownictwa zakładów i władz Zjednoczeń do potrzeb w zakresie bezpieczeństwa pracy,
4. omówienie ustosunkowania się kierowników bezpieczeństwa pracy w zakładach do ciążących na nich obowiązków (ocena pracy),
5. rozpatrzenie obowiązków którymi należało by obarczyć dodatkowo kierowników bezpieczeństwa pracy w zakładach w celu spotęgowania bezpieczeństwa pracy w zakładach,
6. omówienie wniosków dotyczących usprawnienia działalności kierowników bezpieczeństwa pracy na wszystkich szczeblach organizacyjnych Centralnego Zarządu Przemysłu w celu podniesienia bezpieczeństwa pracy w zakładach,
7. rozpatrzenie stopnia zaszeregowania kierowników bezpieczeństwa pracy w zakładach, ich warunków pracy itp. oraz opracowanie wniosków.

Kierunek dyskusji powinien mieć za podstawę podniesienie bezpieczeństwa i higienicznych warunków pracy w zakładach w porównaniu ze stanem w 1947 r.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu prosi o stałe nadsyłanie odpisów protokółów z odbytych odpraw.

DYREKTOR DEPARTAMENTU
(—) Cz. Chmielewski

CENTRALNY ZARZĄD PRZEMYSŁU CUKROWNICZEGO
WYDZIAŁ TECHNICZNY

OKÓLNIK
z dnia 29 stycznia 1948 r.

Dotyczy obowiązku zgłaszania prac remontowych i montażowych referentom bezpieczeństwa pracy

Analiza szeregu śmiertelnych i ciężkich wypadków ogólnie w przemyśle wykazała, że przyczyną ich może być również brak należytego nadzoru ze strony kierownictwa, zwłaszcza podczas robót naprawczych montażowych. W celu zapobieżenia podobnym wypadkom poleca się, by wszelkie poważniejsze prace montażowe i remontowe były zgłaszane na piśmie, w terminie co najmniej na 24 godz. przed ich rozpoczęciem do Referatu Bezpieczeństwa Pracy, w dwóch równobrzmiących egzemplarzach, na przepisowym formula-

*) Załącznik opuszcza się.

rzu, według załączonego wzoru (na każdą pracę osobno — zgodnie z dyspozycją Dep. Ekon. Socjalnego M. P. i H.).

Referat Bezpieczeństwa Pracy po otrzymaniu zgłoszenia i po zapoznaniu się z jego treścią oraz rodzajem robót na miejscu wyda dodatkowe dyspozycje i wyznaczy (spośród swego personelu lub spośród członków koła bezpieczeństwa pracy) osobę do kontroli bezpiecznego wykonywania pracy. Osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo pracy zgłasza zakończenie pracy do Referatu Bezpieczeństwa Pracy, po czym kierownik tegoż referatu odnotowuje w formularzu datę i przesyła jeden egzemplarz zgłoszenia do dyrektora technicznego, drugi zaś pozostawia w aktach Referatu Bezpieczeństwa Pracy, w specjalnie przeznaczonym na ten cel skoroszycie.

Za roboty wymagające bezwzględnie zgłoszenia na piśmie, należy uważać: 1) oczyszczanie przewodów gazowych, 2) montaże, 3) wszelkie prace na wzniesieniach 4) prace w pobliżu, lub wewnątrz wysokiego napięcia, 5) wszelkie prace wykonywane przez obce jednostki na terenie zakładów, 6) ponadto wszelkie roboty wymienione jako szczególnie niebezpieczne w Rozp. Rady Ministrów z dnia 6. XI. 1946 r. cz. III rozdz. § 81-83 Dzienniki Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr. 62 z dn. 25. XI. 1946 r.

Drobne roboty naprawcze wystarczy aby kierownik działu, dla którego roboty są wykonane zgłosił do Referatu Bezpieczeństwa Pracy oraz nazwisko, imię i stanowisko odpowiedzialnej osoby za bezpieczeństwo pracy na każdej ze zmian. Dyrektorzy techniczni podległych nam zakładów są odpowiedzialni za wykonanie zarządzeń niniejszego okólnika.

Treść niniejszego okólnika należy przesłać do wiadomości wszystkich Zjednoczeń, dyrektorów cukrowni oraz kierowników przedsiębiorstw wykonujących roboty w cukrowniach, dołączając wzór formularza „zgłoszenia".

DYREKTOR TECHNICZNY
(—) Inż. J. Krzyżanowski



ODPRAWA REFERENTÓW ZWIĄZKOWYCH BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY W KCZZ

Wydział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy w KCZZ zwołał dwudniową odprawę referentów związkowych bhp. Przybyli na nią referenci ze wszystkich OKZZ i z Warszawskiej Rady Związków Zawodowych. Reprezentowane były również zarządy główne związków zawodowych w liczbie 14, zrzeszające pracowników przemysłowych. Uczestniczyli w niej również delegaci Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej, Przemysłu i Handlu oraz ZUS-u.

Konferencję zagaił sekretarz generalny KCZZ tow. Kuryłowicz podkreślając, że związki zawodowe przywiązywać winny szczególną wagę do zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy. Ruch zawodowy w miarę krzepnięcia musi brać na siebie coraz to nowe obowiązki. Jednym z czołowych naszych zadań — jak stwierdził tow. Kuryłowicz — jest czynny udział w akcji bhp.

KCZZ otrzymała z Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej stałą dotację w wysokości 500.000 zł miesięcznie na jej prowadzenie. Powodzenie tej akcji zależeć będzie przede wszystkim od jak największego udziału czynnika związkowego w pracach na odcinku bhp. Z kolei uczestnicy konferencji wysłuchali referatu na temat akcji bezpieczeństwa i higieny w Polsce — po czym złożyli sprawozdania z dotychczasowej działalności.

Z ogółu sprawozdań wynika, że stan bezpieczeństwa, a zwłaszcza higieny, w szeregu zakładów nie jest jeszcze zadowalający. Znaczna ich liczba nie umieściła dotąd w swych preliminarzach budżetowych wydatków na bhp. Winę ponoszą w tym wypadku obok dyrekcji, koła bezpieczeństwa pracy i rady zakładowe. Zdarzały się również wypadki, że wskutek źle pojętej oszczędności sumy preliminowane na bhp przez poszczególne zakłady uległy poważnej redukcji lub zostały w ogóle skreślone. Ten stan rzeczy, jak stwierdzają referenci, uniemożliwi realizowanie nowych przepisów o bezpieczeństwie i higienie pracy, które obowiązują już wszystkie zakłady przemysłowe. Stwierdzono w wielu wypadkach obojętny, a nawet negatywny stosunek dyrekcji zakładów do zagadnień bhp. W związku z powyższym wysunięto dezyderat pod adresem Ministerstwa Przemysłu i Handlu, aby zaznajomiło w szerszym niż dotąd stopniu kierownictwa zakładów z istotą akcji bezpieczeństwa i higieny pracy podkreślając ścisły jej związek z zagadnieniami produkcji i wydajności pracy.

Po złożeniu sprawozdań przez referentów zabrali głos przedstawiciele Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej oraz Przemysłu i Handlu udzielając wyjaśnień. Kierownik Wydziału BHP w KCZZ tow. Gan poinformował referentów w zakresie ich dalszej działalności: sposób przeprowadzania lustracji, współudział w kontroli preliminarzy budżetowych, organizację i metody pracy i, sprawozdawczość. Nakreślił on również główne zadania referentów bhp na najbliższy okres. Sprowadzą się one przede wszystkim do: uaktywnienia kół bezpieczeństwa pracy, czuwania nad realizacją wydatków na bhp przez zakłady pracy, zjednoczenia w centralne zarządy przemysłowe, dążenia do poprawy warunków oświetlenia w zakładach pracy. Stwierdzono w toku dyskusji, że referaty bhp zarządów głównych i OKZZ nie uzgadniają uprzednio swej

działalności. Brak koordynacji dezorganizuje niejednokrotnie pracę w terenie. Okazało się np., że odprawy referentów bhp zarządów okręgowych zwołują w jednym terminie zarządy główne związków zawodowych i OKZZ. Aby uniknąć na przyszłość podobnych wypadków Wydział Bezpieczeństwa Pracy w KCZZ opracuje w najbliższym czasie szczegółowe instrukcje, które ustalą formy współpracy referentów w OKZZ oraz zarządów głównych i rozgraniczą ich kompetencje.

Po wyczerpaniu porządku dziennego referenci udali się do wzorcowni urządzeń ochronnych, gdzie zapoznali się z właściwymi osłonami maszyn do obróbki metali i drzewa.

mgr St. Jakubowski

WSPÓŁZAWODNICTWO ZWIĘKSZA BEZPIECZEŃSTWO PRACY W KOPALNIACH

Wprowadzenie do oceny wyników współzawodnictwa w górnictwie również punktowania za osiągnięcia w dziedzinie bezpieczeństwa pracy, przyczyniło się do poważnego zmniejszenia ilości wypadków. Rezultat ten jest przede wszystkim wynikiem skierowania uwagi uczestników współzawodnictwa na ulepszenie organizacji pracy, usuwanie braków i niedociągnięć oraz pogłębiającego się w warunkach współzawodnictwa zespołowego, społecznego uświadomienia robotników.

Stwierdzono, iż osiągnięcia rekordzistów pracy są w dużej mierze rezultatem stałego usprawniania metod pracy i rozplanowania poszczególnych czynności, wpływających w stopniu decydującym na stan bezpieczeństwa pracy. Jednym z przykładów poprawy w tej dziedzinie jest Bytomskie Zjednoczenie Przemysłu Węglowego. Spośród 1.799 współzawodniczących górników, w 7 kopalniach tego Zjednoczenia, ani jeden nie uległ w ciągu ostatnich miesięcy wypadkowi.

Zmniejszyła się również znacznie ilość wypadków związanych z obudową. W pierwszym półroczu 1947 r. stanowiły one 41 proc. ogółu wypadków. W grudniu roku ubiegłego stosunek ten spadł do 36 proc., a w styczniu roku bież. wynosi już tylko 34 proc.

DOBROBYT OSIĄGNIEMY TYLKO WŁASNYMI SIŁAMI

Dnia 31 maja br. w sali wykładowej Zjednoczenia Przedsiębiorstw Wiertniczo-Górniczych w Bytomiu odbyło się zebranie otwarte kół partyjnych PPR i PPS.

W zebraniu wzięli udział oprócz członków Partii przodownicy pracy, przedstawiciele Rady Zakładowej, administracji, sztygarzy, dyrektorzy z dyr. Serafinem na czele, który złożył sprawozdanie z miesięcznej działalności przedsiębiorstwa.

W dyskusji nad sprawozdaniem obecni wypowiedzieli się za całkowitym upowszechnieniem współzawodnictwa na naszym terenie i przedłożyli następującą rezolucję:

1) **wykonać plan państwowy na 1948 rok do dnia 30.11 br.;**
2) **przekroczyć plan o 10 proc.;**
3) **podnieść stan bezpieczeńswa pracy;**
4) **utrzymać na wysokim poziomie jakość wykonywanych robót;**
5) **dołożyć wszelkich starań, by cała załoga wzięła udział w akcji współzawodnictwa.**

ZABEZPIECZENIE ŻARÓWEK

Inspekcja, przeprowadzona przez C. Z. P. Cukrowniczego, Wydział Techniczny B. i H. P. w zakładach pracy stwierdza, że braki w oświetleniu przeważnie powodowane są kradzieżą żarówek.

W celu zapobieżenia kradzieżom, zakłady pracy zaprowadziły ścisły nadzór bezpośredni przez wykręcanie żarówek po pracy i wkręcanie w miarę potrzeby, przy rozpoczęciu pracy.

Tego rodzaju czynności w jednym z zakładów spowodowały śmiertelny wypadek porażenia prądem. System ten nie może znaleźć poparcia, jako grożący niebezpieczeństwem dla życia obsługi.. Innym sposobem jest zastosowanie siatek drucianych, ponadto żarówki winny być cechowane znakiem fabrycznym i magazyn wydaje nową żarówkę tylko za zwrotem uszkodzonej cechowanej.

C. Z. P. C., Wydział Techniczny, poleca przed kradzieżą żarówek pierścienie „Kolivopo“, które zabezpieczają, tj. uniemożliwiają wykręcanie żarówek. Pierścienie te są wykonane z bakelitu, które, nałożone na oprawkę i przykręcone specjalnym kluczykiem, nie pozwalają w żaden sposób na wykręcanie żarówek.

Największe znaczenie przy tego rodzaju urządzeniu posiada kluczyk i winien znajdować się w odpowiednim ręku, aby nie mógł być dorobiony przez niepowołane osoby.

W związku z powyższym C. Z. P. C., Wydział Techniczny, prosi o podanie w terminie jak najszybszym liczby potrzebnych pierścieni przez zakłady pracy do Zjednoczeń, a Zjednoczenia P. C. prześlą zapotrzebowanie do C. Z. P. C. Wydziału Zaopatrywania, w celu zamówienia ich zbiorowo w C. Z. P. Elektrycznego.

Dotychczas zamówione zostało 4.000 sztuk pierścieni zabezpieczających „Kolivopo“ dla całego przemysłu cukrowniczego, które zostaną rozesłane na próbę.

5 MILIARDÓW RUBLI NA OCHRONĘ PRACY W ZSRR

W obecnej pięciolatce wydatki na ochronę pracy sięgają około 5 miliardów rubli. Centrala radzieckich związków zawodowych posiada pięć wyższych instytutów badawczych ochrony pracy, które opracowują zagadnienia wentylacji przemysłowej i oświetleniowe, metody analizy powietrza, wykrywania szkodliwych gazów, pyłu itd.

Ponad dwa tysiące etatowych inspektorów technicznych oraz 750 tysięcy inspektorów społecznych czuwa codziennie nad ochroną i techniką bezpieczeństwa pracy oraz nad należytym wykorzystaniem sum, przeznaczonych na dalszą poprawę warunków pracy w przemyśle radzieckim.

TABLICE OSTRZEGAWCZE W/G PNE/30 — 1947

Pismem z dnia 16 czerwca 1948 r. L. dz. ESVIII/54 Departament Ekonomiczno - Socjalny Min. Przem. i Handlu podaje do wiadomości, że Stowarzyszenie Elektryków Polskich w Warszawie wydało tablice ostrzegawcze w/g PNE/39—1947 emaliowane:

w/g wzorów 1A, 1D, 2A, 4A, 8A, cena	360 zł
w/g wzorów 3A, 5A, 6A, 6D, 7A, 7B, cena	290 zł.

litografowane tłoczone (na słupy drewniane):

w/g wzorów 2A cena	65 zł.
w/g wzorów 3A cena	50 zł.

Z DZIAŁALNOŚCI ZWIĄZKÓW ZAWODOWYCH NA ODCINKU BHP

Wydział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy KCZZ zakończył z dniem 1.VI br. akcję organizacji referatów bhp w OKZZ w liczbie 15. Ośrodki te powstały w Warszawie (2 referaty), Łodzi, Poznaniu, Wrocławiu, Katowicach, Bydgoszczy, Gdańsku, Krakowie, Szczecinie, Kielcach, Rzeszowie, Olsztynie, Lublinie i Białymstoku.

Referenci związkowi nawiązali już ścisły kontakt z inspekcją pracy i zwołali pierwsze zebrania z udziałem inspektorów pracy i przedstawicieli miejscowych oddziałów Związków Zawodowych, zrzeszających pracowników przemysłowych. Na wstępie zebrani poinformowali referentów o dostrzeżonych przez siebie brakach i potrzebach poszczególnych zakładów pracy w zakresie bhp, w pierwszych sprawozdaniach z terenu. Zebrania zakończono omówieniem programu pracy na najbliższy okres. W myśl instrukcji opracowanej przez Wydz. BHP KCZZ każdy referent terenowy ma obowiązek zwoływania tego rodzaju odpraw przynajmniej raz w miesiącu.

W najbliższym czasie referenci bhp OKZZ oraz Zarządów Głównych i niektórych Oddziałów Zw. Zawodowych przeszkoleni zostaną na specjalnym kursie organizowanym przez KCZZ w porozumieniu z Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej. Kurs ten trwać będzie 4 tygodnie i zakończony zostanie egzaminami.

Dalsza praca słuchaczy kursów na stanowiskach referentów związkowych bhp zależy od pomyślnego złożenia wspomnianych egzaminów.

✶

Wobec częstych wypadków rozluźnienia dyscypliny pracy w zakładach, spowodowanych nadużywaniem przez robotników alkoholu — referat BHP OKZZ na woj. warszawskie przystąpił do energicznej walki z opilstwem, które jest jednym z powodów wypadków. W związku z powyższym wydano polecenie radom zakładowym, aby w stosunku do robotników podejmujących pracę w stanie nietrzeźwym, wyciągały jak najdalej idące konsekwencje. W wypadku, gdy perswazja, nagana i inne łagodniejsze środki okażą się bezskuteczne, rada zakładowa wystąpić winna o zwolnienie z pracy.

✶

Wydział BHP Zw. Zaw. Górników po zakończeniu pierwszego kursu szkoleniowego bhp, w którym wzięło udział ponad 100 uczestników, zorganizował nowy kurs z tej dziedziny.

Kurs ten rozpoczął się dnia 18 maja br. w Dąbrowie Górniczej, w ośrodku szkoleniowym CZZG. Podobnie jak poprzedni trwać on będzie 4 tygodnie. Po zakończeniu wykładów uczestnicy kursów rekrutujący się spośród referentów bhp i radców zakładowych poddani zostaną egzaminowi.

W dziedzinie propagandowej Związek opracował szereg plakatów ostrzegawczych, których niestety nie uzgodnił z Wydz. BHP KCZZ. Niektóre z nich są udane, część jednak ma poważne usterki zarówno w samym ujęciu niektórych tematów, jak i sposobie ich graficznego opracowania. W przyszłości projekty wszystkich tego rodzaju wydawnictw będą musiały uzyskać akceptację specjalnej podkomisji propagandowej powołanej w ramach MCK BHP, w skład której wejdzie również przedstawiciel Wydz. BHP KCZZ.

BEZPIECZEŃSTWO PRACY W ROLNICTWIE

Ze strony Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej i jego organów jak np. inspekcji pracy obserwowano w rolnictwie na terenie całego kraju szereg niedociągnięć w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności stwierdzono brak osłon przy maszynach rolniczych, co w związku z postępującą w rolnictwie mechanizacją pracy było przyczyną wzrostu wypadków, kończących się ciężkim kalectwem lub nawet śmiercią pracowników. Następnie stwierdzono stosowanie nieodpowiednich schodów i drabin, brak zabezpieczenia włazów i otworów w podłogach, brak urządzeń higienicznych i odzieży ochronnej (przy siewie nawozów sztucznych) oraz brak, nawet wśród samych pracowników należytego uświadomienia o niebezpieczeństwie związanym z wykonywaną pracą, głównie maszynową. W celu podjęcia skutecznej walki o poprawę warunków pracy w rolnictwie, z inicjatywy Międzyministerialnej Centralnej Komisji Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, działającej przy Ministerstwie Pracy i Opieki Społecznej powołana została Komisja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy w rolnictwie.

Dnia 10 maja br. w Poznaniu odbyło się pierwsze posiedzenie tejże Komisji, w którym wzięli udział przedstawiciele Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej, Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, Ministerstwa Zdrowia oraz ZCPNZ, PZHR, PZChK, Związku Samopomocy Chłopskiej i Związku Zawodowego Robotników i Pracowników Rolnych R. P.

Komisja zorganizowana została przy Zarządzie Centralnym Państwowych Nieruchomości Ziemskich w Poznaniu obejmując swoim zakresem działania gospodarstwa, należące do Państwowych Nieruchomości Ziemskich, Państwowego Zakładu Hodowli Roślin, Państwowego Zakładu Chowu Koni i Związku Samopomocy Chłopskiej.

Ustalono plan pracy na rok 1948 przewidujący zorganizowanie w rolnictwie planowej akcji bezpieczeństwa i higieny pracy. W zarządach: Państwowych Nieruchomości Ziemskich, Państwowych Zakładów Hodowli Roślin, Państwowych Zakładów Chowu Koni i Związku Samopomocy Chłopskiej prowadzona dotychczas akcja bezpieczeństwa i higieny pracy zostanie zreorganizowana i uaktywniona, przystosowana do obecnych potrzeb i warunków.

KONFERENCJA REFERENTÓW BHP W KATOWICKIEJ OKZZ

W myśl uchwały KCZZ o konieczności utrzymywania stałego kontaktu z terenem, referat bezpieczeństwa i higieny pracy w OKZZ — Katowice, zwołał wojewódzką konferencję referentów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Konferencję otworzył z ramienia prezydium OKZZ Katowice — tow. Franciszek Borowiak. Następnie zabierali głos zaproszeni goście. Jako pierwszy przemówił inspektor pracy IX okręgu — inż. Królikiewicz. Po czym zabrał głos kierownik referatu b. i h.p. — tow. Barański. Z kolei przemówił kierownik referatu ubezpieczeń społecznych OKZZ — tow. Jan Brol.

Nad referatami wywiązała się żywa i interesująca dyskusja. Z dyskusji wynika m. in., że w niektórych zakładach pracy robotnicy nie otrzymują odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej. Stan higieniczno-sanitarny w zakładach jest jeszcze niezadowalający.

W wyniku obrad referenci uchwalili wzmóc swą działalność na terenie zakładów pracy oraz coraz ściślej współdziałać z organami Inspekcji Pracy i Wyższym Urzędem Górniczym.

POWSTAJĄ KOŁA BHP

Zw. Zaw. Rob. i Prac. Przem. Budowlanego wystąpił w ubiegłym roku z inicjatywą zorganizowania na terenie każdej budowli kół bezpieczeństwa i higieny pracy. Pierwsze takie koło powstało przed 6 miesiącami wśród pracowników firmy budowlanej „Łapiński" przy budowie gmachu PKO.

Do chwili obecnej zdołano zorganizować 25 kół na terenie całej Warszawy. Działalnością ich objęto już 15.000 robotników, tj. około 35 proc. ogólnej liczby pracowników budowlanych, zatrudnionych w stolicy.

Każde koło ma w swym gronie kilku doświadczonych majstrów, którzy czuwają nad zapewnieniem robotnikowi odpowiednich warunków pracy. Zwracają oni uwagę na stosowanie pasów ochronnych oraz innych urządzeń przeciwdziałających nieszczęśliwym wypadkom. Jednocześnie grupy uświadomionych robotników starają się wpłynąć na swych kolegów, ażeby w czasie pracy nie używali alkoholu.

ZJAZD REFERENTÓW BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY Z. P. C. W PŁOCKU

W dniach 3 i 4 czerwca na pięknie udekorowanej sali Zjedn. Przem. Cukr. w Płocku pod auspicjami zwycięskiego sztandaru w ogólnopolskim wyścigu pracy obradował zjazd referentów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy wszystkich Zjednoczeń Przemysłu Cukrowniczego oraz referentów B. i H. P. cukrowni okręgów lubelskiego i warszawskiego.

W Zjeździe wzięli udział: przedstawiciel Międzyministerialnej Komisji BHP dr Koźmian, delegaci Centr. Zarz. Przemysłu Cukrown.: insp. BHP ob. Czaplarski i nacz. Wydz. Techn. inż. Zaryn, zaproszeni goście z prezydentem m. Płocka ob. A. Giżyńskim, reprezentantem starosty ob. Mojżeszowiczem, przewodn. Pow. Rady Zw. Zaw. ob. Osłowskim i insp. Kaz. Borkowskim na czele.

Zjazd zagaił, witając zebranych nacz. dyr. Zjedn. Przem. Cukr. Okr. Warsz. inż. B. Peretiatkowicz. W prezydium obrad, któremu przewodniczył inż. Zaryn, zasiedli dr Koźmian, insp. Czaplarski, inż. Byszewski oraz ob. Osłowski.

W zjeździe wzięło udział ponad 50 osób.

Na początku obrad insp. K. Czaplarski wygłosił referat pt. „Rola kierownika bezpieczeństwa pracy w cukrowni i plan prac na rok 1948".

Referent wysunął szereg tez warunkujących owocną pracę w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczególnie podkreśla prelegent konieczność akcji profilaktycznej, rozszerzenia akcji wychowawczej i uświadamiającej, jak bowiem wynika ze statystyki tylko 14 — 35 proc. wypadków przypada na prace przy maszynach, 65 proc. to wypadki powstające typowo wskutek nieostrożności.

„Bezpieczeństwo i higiena — piękno i radość pracy, są równie ważne pod względem ekonomicznym i społecznym jak planowa produkcja, oszczędność itd.".

„Robotnik, który widzi i czuje, że ktoś się o niego troszczy, interesuje się jego zdrowiem i życiem... będzie się czuł doskonale przy swoim warsztacie czy maszynie i praca takiego robotnika będzie znacznie wydajniejsza i lepsza niż praca człowieka stale drżącego o swoje ubranie, zdrowie i życie.

Po przerwie mgr Kaz. Jakubowski odczytał sprawozdanie kier. Bezp. Pracy z cukrowni ZPC okr. warszawskiego.

W drugim dniu obrad zreferowane zostało sprawozdanie kier. Bezp. Pracy z cukrowni ZPC okr. lubelskiego, po czym wywiązała się obszerna dyskusja, którą zreasumował inż. Zaryn. Plon obrad był naprawdę bogaty.

Na koniec uchwalono dwie rezolucje, z których jedną podajemy poniżej:

„Obradujący w dniach 3 i 4 czerwca 1948 r. Zjazd referentów BiHP przy Zjedn. Przem. Cukr. po wysłuchaniu referatów i sprawozdań poszczególnych referentów postanawiają pracom BiHP dla dobra klasy pracującej i potęgi Państwa Ludowego, poświęcić jak największe wysiłki.

W uznaniu doniosłości działalności BiHP w zakładach przemysłowych, wzywają wszystkich pracowników cukrowni, fizycznych i umysłowych do jak najintensywniejszej współpracy".

W pierwszym dniu obrad uczestnicy Zjazdu zwiedzili Płock i jego zabytki, w drugim cukrownię Borowiczki.

BEZPIECZEŃSTWO PRACY W HUTNICTWIE

Akcja walki z wypadkami w przemyśle hutniczym znalazła pełne zrozumienie wśród czynnika technicznego, natomiast pracownicy fizyczni, najbardziej zainteresowani w pozytywnych osiągnięciach tej akcji, wykazują jeszcze nadal brak odpowiedniego uświadomienia.

Przeprowadzone przez oddział bezpieczeństwa pracy CZPH w ciągu r. 1947 lustracje zakładów oraz analiza statystyki wypadkowej wykazują, że ilość wypadków, spowodowanych przyczynami technicznymi (maszyny, silniki, pędnie, narzędzia ręczne itp.) zmniejszyła się w porównaniu z 1946 r. o 42,5 proc., natomiast ilość wypadków, spowodowanych przyczynami psychicznymi, wzrosła o 60,6 proc.

Rok 1948 zaznacza się większym zainteresowaniem sprawami bezpieczeństwa pracy, obok szeroko rozwiniętego współzawodnictwa pracy. W umowach o współzawodnictwie bezpieczeństwo pracy uznane zostało jako jeden z czynników decydujących. **Rozszerzanie akcji współzawodnictwa skoordynowane jest z wymogami bezpieczeństwa pracy** i polega nie tylko na uzyskaniu indywidualnych rekordowych wyników, lecz i na oddziaływaniu na wszystkich członków załogi w kierunku tego ważnego problemu.

KONFERENCJA INSPEKTORÓW PRACY

W Poznaniu w dniach 23 i 24 kwietnia br. odbyła się konferencja inspektorów pracy z terenu województwa poznańskiego z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej oraz przedstawiciela miejscowej O. K. Z. Z.

Przed konferencją dokonano w Luboniu pod Poznaniem wspólnej wizytacji państwowych fabryk przemysłu chemicznego (R. May), produkujących kwas siarkowy, sole fosforowe, superfosfat i mączkę kostną.

Omawiając wyniki wizytacji ustalono, iż warunki pracy szczególnie pod względem higieny (natryski,

umywalnie, szatnie, jadalnie itp) w stosunku do warunków z 1939 r. w wymienionych fabrykach chemicznych znacznie się polepszyły i to w ostatnich dwóch latach.

Na konferencji przedyskutowano całość zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy. Z wypowiedzi poszczególnych inspektorów pracy wynikało, iż wysiłki przyczyniły się do poprawy warunków pracy robotników. Stan obecny warunków pracy nie jest jednak zadowalający i inspektorzy pracy muszą jeszcze włożyć dużo trudu, aby poprawa w warunkach pracy była widoczna i aby mogli ją odczuć sami pracownicy w zakładach pracy.

Lekarz inspekcyjny, dr Iza Cwojdzińska-Gądzikiewiczowa, omówiła zagadnienie chorób zawodowych (w 1947 r. stwierdzono w woj. poznańskim 76 wypadków zachorowań na choroby zawodowe), współpracy z lekarzami przemysłowymi, lekarzami Ubezpieczalni Społecznej i lekarzami powiatowymi, podkreślając ważność opieki nad stanem zdrowotnym pracowników, wyczerpanych trudnymi warunkami życia w okresie ostatniej kilkuletniej wojny.

PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA PRACY SKŁADOWĄ CZĘŚCIĄ WIEDZY TECHNICZNEJ

Ostatnio odbył się w Warszawie zjazd wykładowców techniki bezpieczeństwa pracy na wyższych uczelniach technicznych w Polsce.

Na zjeździe wygłoszono szereg referatów na temat techniki bezpieczeństwa pracy jako nauki oraz omówiono właściwe dla naszych zakładów przemysłowych metody nauczania. Zjazd przyjął szereg uchwał m. in. powołanie katedr techniki bezpieczeństwa pracy na wszystkich uczelniach technicznych. Problem bezpieczeństwa winien być składową częścią wiedzy inżynierskiej, jak również wiedzy fachowej robotnika każdej specjalności.

Zjazd ten został zorganizowany staraniem Sekcji Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Instytutu Naukowego Organizacji i Kierownictwa w Warszawie.

KRAJOWA KONFERENCJA LEKARZY INSPEKCJI PRACY

W dniach od 25 do 28 maja obradowała w Michałowicach na Dolnym Śląsku doroczna konferencja lekarzy Inspekcji Pracy z całego kraju. Na konferencji omówiono aktualne zadania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, poddano szczegółowej analizie działalność lekarzy przemysłowych w najważniejszych gałęziach przemysłu i ustalono dalsze wytyczne w zakresie profilaktyki chorób zawodowych. Szczególnie wiele uwagi poświęcono ruchowi współzawodnictwa pracy.

Ponadto na koferencji wygłoszono szereg referatów na temat stanu zdrowia ludności pracującej, chorób zawodowych w przemyśle metalowym, węglowym i włókienniczym oraz o strukturze organizacji ochrony pracy.

KURS LEKARZY PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

W Katowicach odbył się kilkudniowy kurs naukowy dla lekarzy zakładowych i zjednoczeń przemysłu węglowego.

Celem tego kursu było uzupełnienie przez tych lekarzy wiadomości fachowych oraz zacieśnienie łączności medycyny pracy z techniką i administracją w zakresie ochrony pracy.

W toku kursu wygłoszono szereg wykładów. Między innymi omawiana była sprawa współpracy lekarza przemysłowego i inżyniera bezpieczeństwa pracy, będąca podstawowym wymaganiem w dziedzinie ochrony pracy, omawiano zasady ratownictwa oraz dokono przeglądu przepisów bezpieczeństwa pracy w kopalniach.

Kurs zgromadził 80 lekarzy zakładów, należących do przemysłu węglowego oraz inżynierów, pełniących funkcje kierowników wydziału bezpieczeństwa pracy przy zjednoczeniach.

DZIAŁALNOŚĆ KÓŁ BHP W ZABRSKIM ZJEDNOCZENIU PW

Koła bezpieczeństwa pracy ,w oparciu o rady zakładowe i kierownictwo, stale rozszerzają swą działalność, starając się przeniknąć na wszystkie odcinki zakładu pracy, by stworzyć w nich warunki pełnego bezpieczeństwa dla górnika.

Dla ilustracji osiągnięć kół bezpieczeństwa pracy mogą posłużyć podane niżej cyfry, dotyczące bezpieczeństwa pracy w kopalniach Zabrskiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego.

Przy wzroście ogólnej załogi Zjednoczenia, który w roku 1947 wyniósł 4.195 ludzi w stosunku do roku 1946, wypadkowość spadła o 1,25 proc. wypadków śmiertelnych, 1,54 proc. wypadków bardzo ciężkich, 12,83 proc. wypadków ciężkich i 6,71 proc. wypadków lekkich na 1.000 zatrudnionych.

Główny wysiłek kół bezpieczeństwa pracy skierowany jest w kopalniach Zabrskiego Zjednoczenia PW, które — jako leżące na terenach Ziem Odzyskanych — pozbawione było całkowicie załóg produktywnych, na odpowiednie **przeszkalanie nowoprzyjętych ludzi i zapoznawanie ich z właściwymi metodami pracy.**

Jak wynika z wyżej przytoczonych cyfr, akcja ta wpłynęła wyraźnie na zmniejszenie się liczby wypadków, pomimo równoczesnego zwiększenia załóg i wydobycia.

WSPÓŁZAWODNICTWO W BHP

Z inicjatywy Katowickiego Zjednoczenia Przemysłu Węglowego prowadzi się na terenie Zjednoczenia międzyzakładowe współzawodnictwo w zakresie bezpieczeństwa pracy. Jako miernik, służący do obliczania wyników współzawodnictwa, brany będzie pod uwagę współczynnik wypadkowości na 100 tys. ton wydobycia za pierwszy kwartał br. w danej kopalni. Kopalnia, która wykaże największe procentowo obniżenie współczynnika w okresie od maja do października br. otrzyma premię.

Współzawodniczą między sobą: kopalnia „Mysłowice" z kopalnią „Wieczorek", kopalnia „Wujek" z kopalnią „Kleofas" i kopalnia „Katowice" z kopalnią „Eminencja".

UTWORZENIE KOMISJI OŚWIETLENIOWEJ SEP

Na życzenie Departamentu Technicznego Ministerstwa Przemysłu i Handlu zorganizowano XXVIII Komisję Oświetleniową w składzie: T. Czaplicki (przewodniczący) Wł. Felhorski, T. Oleszyński i H. Marciniak (sekretarz). Program najbliższych prac Komisji obejmuje nowelizację i uzupełnienie polskich norm jasności PNE — 44.

LAMPY FLUORESCENCYJNE

Najnowszy wynalazek w dziedzinie oświetlenia kopalni stanowi system oświetlenia fluoryzującego, wypróbowanego obecnie w wielu kopalniach w ramach unowocześnienia brytyjskiego przemysłu górniczego.

Eksponaty z systemu oświetlenia, jak również innych ulepszeń w dziedzinie górnictwa, zostały wystawione na Wystawie Przemysłów Brytyjskich w Londynie i Birmingham.

Górnicza lampa fluoryzująca jest zasilana prądnicą prądu zmiennego, pędzona sprężonym powietrzem i składa się z dwóch rur fluoryzujących, długości 45 cm każda o mocy 15 watów. Lampa nadaje się do użytku w kopalniach węgla, jak również w atmosferze, zawierającej opary ropy naftowej.

Ta sama firma wystawiła także instalację dla kopalnianych wózków węglowych, umożliwiającą automatyczne poruszanie i zatrzymywanie, a jednocześnie pełne bezpieczeństwo na wypadek urwania się lub obsunięcia pasa transmisyjnego.

NOWE LAMPY KSENONOWE NIE RÓŻNIĄ SIĘ OD ŚWIATŁA DZIENNEGO

W laboratorium jednej z firm angielskich skonstruowano w ubiegłym roku nowe źródło światła nadzwyczaj intensywnego i nie różniącego się prawie od światła dziennego. Powstaje ono w wyniku rozładowań elektrycznych poprzez ksenon, tj. jeden z sześciu tzw. „martwych gazów". Gazy te nie mają żadnego koloru, smaku ani zapachu, nie reagują chemicznie i większość ich znajduje się w powietrzu w różnym stopniu niskiej koncentracji. Pięciokilowatowa gazowa lampa tego typu jest chłodzona wodą, a zamiast szkła (z uwagi na wysoką temperaturę i małą odporność na nią szkła) użyto do konstrukcji kwarc.

Kształtem swym przypomina znane już przed tym lampy gazowe (np. rurki neonowe) i wynalezione podczas ostatniej wojny rurki błyskowe o dużej intensywności światła, w których wyładowania elektryczne rozpraszają nagromadzoną energię w ciągu kilkuset mikrosekund. Rurki błyskowe były używane do nocnych fotografii lotniczych, fotografii pocisków w locie (zdjęcia błyskawiczne) i innych podobnych celów. Ale konstruktorom nowej lampy nie chodziło tylko o błyski z ich dużą siłą. Ważniejsza dla nich była sprawa otrzymania stałego widma, jakie powstaje przy rozłożeniu promieni świetlnych na fale różnej długości i dobór takich długości fal świetlnych, które są najbardziej zbliżone do światła dziennego.

Doświadczenia nad wyładowaniem przez martwy gaz zostały uwieńczone powodzeniem i już obecnie istnieje możliwość wyprodukowania lamp 15, a nawet 20 kilowatowych, zasilanych prądem stałym lub zmiennym.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES MEDYCYNY PRACY

Commission Internationale Permanente pour la Medicine du Travail — Stała Miedzynarodowa Komisja Medycyny zwołuje po 9-letniej prawie przerwie na dni od 13 do 17 września br. **Kongres Medycyny Pracy,** który odbędzie się w Londynie pod patronatem pary królewskiej oraz szeregu ministrów z ministrem pracy Isaacs'em na czele.

Prowizoryczny program przewiduje prace Kongresu w 6 sekcjach. Po zakończeniu Kongresu redakcja naszego miesięcznika postara się podać Czytelnikom krótkie sprawozdanie.

VADEMECUM BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W prasie związkowej ukazała się następująca notatka o cz. I. Vademecum Bezpieczeństwa Pracy. Redakcja podaje tę notatkę do wiadomości, komunikując jednocześnie, że ukazała się już z druku cz II. Vademecum.

Związkowi referenci bezpieczeństwa i higieny pracy z wielką korzyścią przeczytają broszurę pt. „Vademecum bezpieczeństwa pracy", wydaną przez Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa.

Podręcznik ten traktuje kwestię bezpieczeństwa pracy — że się tak wyrazimy — od strony organizatorów akcji.

„Należy jasno i niedwuznacznie zaznaczyć — czytamy na wstępie — że akcja bezpieczeństwa pracy stanowi część procesu wytwórczego. Każdemu technikowi często stawiane są przez kierownictwo pytania, jak przedstawia się jakościowa i ilościowa strona prowadzonej przez niego produkcji, jak przedstawia się stan i potrzeby używanych przez niego urządzeń technicznych, narzędzi i maszyn. Jeżeli dotychczas rzadko stawiano mu pytanie jak wygląda jego dział pracy pod względem bezpieczeństwa i higieny, to stan taki nie jest bynajmniej wynikiem małej wagi zagadnienia, lecz tylko i jedynie — naszego niedbalstwa i zacofania technicznego w stosunku do innych krajów. Kierownictwo, które tej sprawy nie docenia, staje się szkodnikiem nie tylko dla zakładu wytwórczego i osób w nim zatrudnionych, ale także dla gospodarki krajowej".

Po tej surowej admonicji — być może nieco zbyt surowej, gdyż wiadomo nam, że niedbalstwo w dziedzinie bezpieczeństwa pracy przechodzi już do przeszłości — podręcznik charakteryzuje zadania jednostek organizacyjnych, zajmujących się bezpieczeństwem pracy. Czyni przy tym nader słuszną uwagę, że o ile ustanowienie referatu — np. zakupów — zwalnia wszystkie inne działy od troski o zakup surowców czy maszyn, to istnienie referatu bezpieczeństwa nikogo nie zwalnia od odpowiedzialności za wypadki, ani też od obowiązku współdziałania w akcji bezpieczeństwa pracy.

Dokładne zaznajomienie się z rozdziałem „Fizjologia, patologia i higiena pracy" dostarczy czytelnikowi cennych wiadomości o wpływie warunków pracy na funkcje serca, mięśni, płuc, o niebezpieczeństwie wszelkiego rodzaju zatruć, oraz o zasadach higieny w szatniach, łaźniach i ustępach.

Cenne instrukcje znajdą członkowie kół b. h. p. w części, dotyczącej techniki wizytacji zakładu pracy. Będzie tu odpowiedź na pytanie, jak należy wizytację przeprowadzić, aby dała najlepsze rezultaty w najkrótszym czasie. Nie jest obojętne skąd zwiedzanie się rozpocznie i jak będzie przebiegało. Przyjawszy jako zasadę zwiedzanie zakładu z biegiem produkcji, podręcznik zwraca jednak uwagę na względność tego pojęcia, gdyż większe zakłady mają szereg równoczesnych biegów produkcji, krzyżujących się ze sobą przy transporcie i łączności.

Zaletą „Vademecum" jest przejrzyste rozplanowanie treści, jasne i przystępne ujęcie tematu oraz znajomość potrzeb czytelnika. **(L. K.)**

VADEMECUM BEZPIECZEŃSTWA PRACY

C Z Ę Ś Ć II

Zgodnie z zapowiedzią podaną w części I „Vademecum Bezpieczeństwa Pracy" — Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa wydał w druku II część tej publikacji, część zaś III zamierza wydać z końcem bieżącego lub z początkiem przyszłego roku.

Część I omawiała ogólne zasady organizacji bezpieczeństwa pracy, metody badania wypadkowości, cechy czynnika ludzkiego pod względem fizycznym i psychicznym, warunki ogólne higieny pracy oraz zasadnicze metody organizacyjne techniki bezpieczeństwa pracy.

Część II jest rozwinięciem części I i zawiera następujące rozdziały:

Oświetlenie i barwy — *inż. Ignacy Baran.*
Przewietrzanie i ogrzewanie *inż. Zygmunt Puławski.*
Czystość i porządek — *insp. Barkas Włodarczyk.*
Praca ręczna — *r-ca Stanisław Michalski.*
Transport — *Inż. Jan Kandiak.*
Składowanie — *inż. Jan Kandiak.*

W części II udało się już wprowadzić szereg ilustracji ułatwiających lekturę i zrozumienie działania niektórych urządzeń.

SPIS FIRM PRODUKUJĄCYCH URZĄDZENIA OCHRONNE

(Ciąg dalszy)

1. „Stal" — Gliwice, Chorzowska 32, ekrany dla ochrony oczu.
2. A. Żółtowski — Warszawa 32, Al. Wojska Polskiego 31, okulary ochronne.
3. „Wiedza Zawodowa" — Katowice, Stawowa 7, plakaty ostrzegawcze.
4. „Konrad Jarnuszkiewicz i S-ka" — Warszawa, ul. Grzybowska, krzesła do pracy.

B I B L I O G R A F I A

ARTYKUŁY W CZASOPISMACH

Sprawozdanie z działalności Działu Społecznego Instytutu Naukowo-Badawczego Przemysłu Węglowego — zamieszczone w Nr 5/6 — „Przeglądu Górniczego".

Adam Walewski, inż. — Zależność wydajności pracy od jej bezpieczeństwa i higieny" — Artykuł w Nr 6 miesięcznika „Mechanik".

Z. I. Lichmanowska dr. i T. Lichmanowski mgr. Porażenie prądem elektrycznym w świetle najnowszych badań — Artykuł w miesięczniku „Politechnika" Nr 1/2 1948.

Stefan Filipkowski, inż. — Bezpieczeństwo pracy w przemyśle budowlanym — artykuł w miesięczniku „Budowlani" Nr 6/48.

Leonard Gan — W nieustannej trosce o bezpieczeństwo pracy — artykuł w czasopiśmie „Związkowiec" Nr 23/48.

I. Witowski, inż. — Wietrzenie miejsc pracy — artykuł w czasopiśmie „Tygodnik Gospodarczy" Nr 22/48.

I. Witowski, inż. — Normy oświetlenia — artykuł w czasopiśmie „Tygodnik Gospodarczy" Nr 20/48.

WYDAWNICTWA MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Nakładem Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej ukazały się ostatnio w druku dalsze wydawnictwa z „Serii Ochrony Pracy", jako wskazówki bhp.

Nr 14 „Prace z ołowiem" — cena zł 20.—

Wszyscy zatrudnieni przy pracy z ołowiem narażeni są na zatrucie ołowiem, o ile nie będą przestrzegać zasad higieny osobistej. Objawy zatrucia ołowiem występują różnie, najczęściej gdy choroba jest już silnie posunięta, dlatego należy zawsze zapobiegać zatruciu przez usuwanie wszystkiego, co może ją wywołać.

Nr. 15 „Kamieniołomy i Odkrywki" — cena zł. 50.

Praca w kamieniołomach i odkrywkach jest bardzo niebezpieczna tak ze względu na warunki, materiał z jakim robotnik styka się jak i na metody pracy, posługujące się materiałami wybuchowymi.

Usuwanie się wydobywanych mas, spadnięcie ze skały, uderzenia odłamków, stanowią niebezpieczeństwa, o których należy wiedzieć i im zapobiegać.

Nr. 16 „Kolejki przemysłowe" — cena zł. 60.

Teren zakładu przemysłowego, który posiada bocznicę PKP stwarza dla pracownika zatrudnionego przy obsłudze wagonów wjeżdżających na teren zakładu liczne niebezpieczeństwa. Obsługa ta jest tym niebezpieczniejsza, że wykonujący ją personel jest najczęściej doraźnie wyznaczony i z reguły niewyszkolony w zawodzie kolejarza. Wskazówki Nr. 16 podają najważniejsze środki ostrożności, jakie muszą być zachowane przy tej pracy na terenie zakładu przemysłowego nie dotyczą zaś PKP.

Nr. 17 „Odlewnie żeliwa, staliwa i metali kolorowych — cena zł. 60.

Praca w odlewniach metali jest dlatego bardzo niebezpieczna, że połączona jest z niebezpieczeństwem nabawienia się choroby płuc tak zw. „Pylicy", która w odlewniach występuje w swej najniebezpieczniejszej postaci jako „Krzemica". Ponadto praca ta grozi pracownikom zatruciem CO lub CO_2 oparzeniem gorącym metalem, wreszcie wybuchem, a więc poważnymi niebezpieczeństwami, przed którymi należy przestrzec i im zawczasu zapobiegać.

Wymienione wydawnictwa są do nabycia w Nowej Księgarni Technicznej — Warszawa, ul. Poznańska 12, która prowadzi skład główny wydawnictw Ministerstwa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. St. M.

Redaguje Komitet Redaktor odpowiedzialny: **inż. S. Filipkowski**

Wydawca: Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, Oddział w Warszawie

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Niemcewicza 9 m. 12, tel. 8-57-19

Warunki prenumeraty: Kwartalnie zł 240. Cena zeszytu zł 80. Konto PKO: I-5104

B—57731 Druk. Robotnik Nr 1, Al. Jerozolimskie 85